AYLIK POPÜLER BİLİM DER

BİLİM ve TEKNİK



SAYI 452

TEMMUZ 2005

3,5 YTL • 3.500.000 TL





GÜNEŞ VE İNSAN

212110 2005/07



Türkiye'de Kök Hücre Calışmaları... Naziler Atom Bombası Yaptı mı?... Mevsimsel Uyku... Formula-G....

A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 8 S A Y I 4 5 2



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Okullar, kurslar, finaller bitti. Üniversite sınavı da geride kaldı? Ee, ne duruyoruz? Haydi tatile. On yıllardır süren koşullanmanın, tatil deyince bizleri nereye götüreceği de belli. Elbette sahil kentlerine, kasabalara, plajlara. Bilmem aranızda yazın plajlarda kavrulmanın zararları konusundaki uyarıları 50 kereden az dinleyen, okuyanınız var mı? Yok değilse bile çok azdır. Peki bunları dikkate alıp ona göre davranan? Yine atacağız kendimizi kumların üzerine; yine süreceğiz kremleri yağları bir an önce kararalım diye. "Atacağız!" diyorum; çünkü kendimi de ayırmıyorum. Kışın ben de, çok istediğim dağların, derin vadilerin hayalini kurarım. "Bu sefer kesin söz"dür. "Önümüzdeki yaz mutlaka değişik bir şey yapacağım"dır. Ama zaman geldi mi, tabii doğru denize!.. Yine kent gürültüsünden, kalabalıktan kaçışın çok uzaklarda kalmış düşlerine umarsız bir asılışla edinmeye çalıştığımız "yazlık" için bitmez tükenmez bir uğraşın ortasına. Ama bir yandan da artık hepimiz işin şakası kalmadığını az da olsa fark ediyoruz gibi. Belki yine plajlardayız ya da sıramızı bekliyoruz. Ama, ne bileyim, sanki biraz daha tedirginiz. Kendimizi olmasa bile çocuklarımızı aşırı güneşten korumaya sanki daha çok dikkat ediyoruz. Çünkü alışkanlıklarımızı yıkmakta zorlansak bile, bilimle olan yakınlığımız bizi vurdumduymazlığımızla çatıştırıyor. Bilim belki duymak istediğimiz şeyleri söylemiyor; ama doğruyu söylüyor. Şimdiki gençlerimiz şanslı. Bilim her yerden akıyor. Biz kulaklarımızı tıkasak bile bir yolunu bulup beynimize işliyor. Oysa bizim küçüklüğümüzde bilimden çok sahte bilim yaygındı ve isteğimize göre biçim alabiliyordu. Bembeyaz bedenlerimizi derilerimiz kıpkırmızı olup su toplayana kadar yakar ama "yoğurt sürünce bir şeyimiz kalmaz"dı. Kim ne kadar kararmış diye kollarımızı yan yana getirir karşılaştırırdık. "Çünkü bedenimize ne kadar güneş çekersek kışın gribe yakalanmaz"dık. Şimdi biz duymamak için dirensek bile bilim doğruyu söylüyor. Er ya da geç kulak vereceğiz. Tabii en iyisi, bunu çok geç olmadan yapmak. Biz bu sayının kapak konusunu seçerken, yaz geldi ya, adet yerini bulsun, gençlerimize basmakalıp telkinlerde bulunalım, biz de konu aramaktan kurtulalım diye düşünmedik. İstedik ki, konuya bilimin giderek genişleyen penceresinden bakalım. Aslı Zülal arkadaşımız, uzun ve kapsamlı bir çalışmayla, Güneş'le yaşam arasındaki ilişkiyi inceledi. Güneş, çok özel Dünyamızın yaşamını borçlu olduğu yine çok özel bir yıldız. Bize yaşamın son derece kritik koşullarını sunarken, bir borç çıkarmamış. Cömert davranmış. Ama yine çok özel bir canlı türü olan bizlere açtığı avans, doğayı, bilimi kavradığımız, en azından kavramış olmamız gerektiği için artık bitiyor. Bundan sonra Güneş'in vereceğinin ne olacağını tayin edecek olan bizleriz. Yaşam mı, Ölüm mü? Artık hesap inceden inceye tutuluyor. Artık bedava yaşamaya son. Bundan böyle borcumuz var. Kime mi? Güneş'e değil. O bizden bir şey beklemiyor. Bizim borcumuz bu çok özel Dünya'yı bizlerle paylaşan, canlarını bizlere emanet etmiş milyonlarca tür hayvana, böceğe, bitkiye. Kirlenmemiş bir havayı ciğerlerine çekmek isteyecek evlatlarımıza, torunlarımıza, geleceğimize. Ve de bugünümüze, kendimize. Onun için dergimizin bu sayısında hesap faturasını biraz kabarık gösterdik. Pahalı olan yaşamı, başkalarınınkini, kendimizinkini hovardaca tüketmeyelim istedik. Biraz korkutalım dedik. Hatta sevimli olmayan bazı görüntüleri kullanması için arkadaşımızı ben zorladım. Tabii bu uyarı görevi yalnızca dergimize düşmüyor. Bizim büyük ailemizi oluşturan okurlarımızın da bu sorumluluğu paylaşmalarını, uyarı görevlerini yerine getirmelerini bekliyoruz. Tamam, yine ayaklarımızın bizi götürdüğü yere gidelim; ama söz verelim biraz daha beyaz dönelim. Ben de kendi payıma daha açık bir "amele yanığı" için söz veriyorum. Saygılarımla...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

38

Cilt kanseri vakalarında önemli bir artış olduğu gözleniyor. Uzmanlar bunu, insanların geçmiş dönemlere göre daha fazla güneşte kalmasına ve güneşten yanmış, bronzlaşmış bir cildin güzellik ve sağlık göstergesi olarak kabul edilmesine bağlıyorlar. Gerçekte bronzlaşmak, bedenimizin, DNA'nın zarar görmesini durdurmak için verdiği bir tepki, bir tür savunma mekanizması.



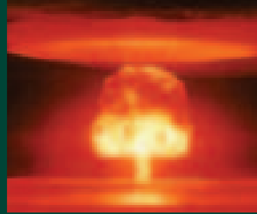
48

Bir insanın yaşama attığı ilk adımları kapsayan embriyo evresinde ortaya çıkan "kök hücreler", son yıllarda genetik biliminin ve tıbbın gözdesi haline geldi. Nedeni, bunların bedenimizde bulunan her türlü hücreye dönüşebilme potansiyelini içlerinde taşımaları.



52

Fiziğin büyük başarısı iddiasıyla ortaya çıktıktan sonra karanlık bir yola sapan nükleer fisyon, II. Dünya Savaşı'nda tarafların üstünlük mücadelesinin bir parçası oldu. Bazı bulgular, Alman fizikçilerin savaş sırasında bir nükleer bomba yapıp denediklerini gösteriyor.



70

Mevsimsel sıcaklık değişimleriyle birlikte, yaşamı tehdit edebilecek ölçüdeki sıcaklıklardan korunabilmek için son derece mantıklı bir yola başvuruyor: metabolizmalarını düşürerek bir tür "uyku" haline giriyorlar ve enerji gereksinimlerini en aza indiriyorlar.



Raşit Gürdilek

Tıp

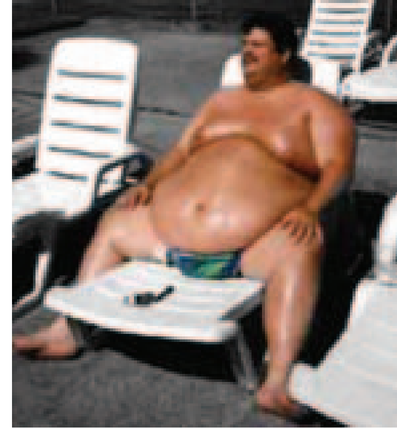
Kan Kanseri ve Hastalıklardan Yaşlanan Kök Hücreler Sorumlu

İnsanlar yaşlandıkça hastalık kapma eğilimleri yükseliyor. Bunun nedenini merak eden Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacıları, yanıtı bulduklarını düşünüyorlar: Grup, görevleri yeni kan hücreleri üretmek olan kemik iliği kök hücrelerinin, bağışıklık hücreleri üretme yeteneklerinin azaldığını belirlemiş. Bu da yaşlı fareleri hastalıklara daha açık hale getiriyor. Araştırmacılara göre kan yapıcı kök hücreler yaşlandıkça daha az bağışıklık hücresi üretebilmelerinin yanısıra, kan hücrelerini etkileyen bir kanser grubu olan lösemiyle ilgili genlerini daha aktif biçimde kullanmaya başlıyorlar. Bu da yaşlıların neden bazı lösemi türlerine yakalanmaya daha eğilimli olduklarını açıklıyor.

Stanford Üniversitesi Tıp Merkezi Basın Bülteni, 20 Haziran 2005

Güneş, Prostat Kanseri Riskini Azaltıyor

ABD'de üç kanser merkezinden uzmanlarca yürütülen bir araştırma, cildin güneş almasının, erkeklerde en yaygın kanser türlerinden olan prostat kanseri riskini en az yarı yarıya azalttığını ortaya koydu. Kuzey California Cancer Center'dan Dr. Esther John, Güney California Üniversitesi Keck Tıp Fakültesi'nden Dr. Sue Ingles ve Wake Forest Üniversitesi Comprehensive Cancer Center'dan Dr. Schwartz, *Cancer Research* dergisinin 15 Haziran sayısında yayımlanan bulgularını, ileri prostat kanseri olan 450 hastayla, 455 sağlıklı erkeği kapsayan bir araştırmanın sonuçlarına dayandırıyorlar.
Schwartz ve meslektaşları, daha önce prostatın, normal prostat hücrelerinin gelişmesini sağlamak ve prostat kanser hücrelerinin vücudun başka yerlerine yayılmasını önlemek için D vitamininden yararlandığını ortaya koymuşlardı.
Yeni çalışmada araştırmacılar beyaz tenli deneklerin güneş alma derecelerini, genellikle güneş almayan kolların iç kısmının pigmentasyonuyla (renklenme), güneşe en çok maruz kalan alın pigmentasyonunu ölçerek bulmuşlar. Güneş ışınlarının kol altına ulaşması görece zor olduğundan, bu bölgenin renginde hastalarla kontrol grubu arasında bir fark görülmemiş. Buna karşılık, sağlıklı



gruptakilerin alınlarının, hastalara kıyasla önemli ölçüde koyu olduğu görülmüş. Araştırmacılar, bulgularını her hastadan güneşe ne kadar maruz kaldıklarını öğrenerek de pekiştirmişler.
John, Ingles ve Schwartz, bulgulara karşın güneş ışığının D vitamini için tek kaynak olmadığı ve erkeklerin prostat kanseri riskini azaltmak için plajlara koşmalarının sakıncalı olduğu, çünkü güneş ışığının, başta öldürücü melanoma olmak üzere cilt kanserlerine yol açtığı uyarısında bulunuyorlar.
Araştırmacılara göre, güneş ışığının prostat kanseri riskini azalttığı yeni araştırmalarla da doğrulanırsa, D vitaminli yiyecek ve katkılarla vücuttaki D vitaminini yeterli düzeye çıkarmak en güvenli yol olacak.

Wake Forest Univ. Baptist Tıp Merkezi Basın Bülteni, 15 Haziran 2005

Adet Öncesi Sendromuna Karşı Kalsiyum ve D vitamini

Massachusetts Üniversitesi'nden Elizabeth Bertone-Johnson yönetiminde bir ekipçe yürütülen geniş çaplı bir araştırma, kalsiyum ve D vitamini açısından zengin bir diyetin, kadınlarda adet öncesi sendromu (premenstrual syndrome – PMS) riskini azalttığını ortaya koydu. Kadınların büyük çoğunluğunun adet öncesinde hafif derecelerde fiziksel ya da ruhsal rahatsızlıklar yaşamalarına karşılık, %8-10 oranında kadında PMS tanımına giren ve günlük etkinlikleriyle kişisel ilişkilerini olumsuz biçimde etkileyen şiddetli rahatsızlıklar ortaya çıkıyor.
Araştırmacılar, 27-44 yaşları arasında bulunan ve 10 yıllık bir süre içinde PMS semptomları geliştirdiğini bildiren 1057 kadınla, aynı sürede PMS semptomlarından şikayet etmeyen, ya da çok az eden 1968 kadını karşılaştırmışlar.



Araştırmada, deneklere yemek alışkanlıklarıyla ilgili olarak 1991, 1995 ve 1999 yıllarında doldurtulan anketlerin sonucu incelenmiş. Gıdalarından yoğun miktarda kalsiyum ve D vitamini alan deneklerde PMS geliştirme riskinin oldukçöa düşük olduğu görülmüş. Bu diyet, günde dört kez yağsız ya da az yağlı süt, güçlendirilmiş portakal suyu ya da yoğurt gibi az yağlı süt ürünleri tüketimine karşılık geliyor. Böyle bir diyet, günde 1200 mg. kalsiyum ve 400 birim D vitamini sağlıyor.

JAMA ve Arşiv Dergileri Bülteni, 13 Haziran 2005



Kış Uykusunu Tetikleyen Madde Kasları Koruyabilir

İskemik Koşullandırma (Ischemic Preconditioning – IP) denen ve kasa kan akışının önceden azalıp sonra artmasıyla tanımlanan bir olgunun, kasların (özellikle kalp kasının) performansını artırdığı biliniyor. Şimdiyse, Minnesota Üniversitesi Biyomedikal Mühendislik Bölümü'nden Jinback Hong ve ekibince gerçekleştirilen ve sonuçları *Muscle & Nerve* dergisince (http://www.interscience.wiley.com/journal/mus) yayımlanan bir araştırma, memelilerde kış uykusuna (hibernasyon) yol açan bir maddenin (Kış Uykusuna Geçiş Tetikleyici [hibernation induction trigger – HIT]), iskelet kaslarında aynı koruyucu etkiyi gösterdiğini ortaya koymuş bulunuyor.

Kış uykusuna yatan dağ sıçanı, şubat başında yuvasından çıkıyor; ama eğer kendi gölgesini görürse, yeniden uykuya yatıyor (demek ki güneş ışınları henüz yeterince dik gelmiyor). Dolayısıyla Amerika'da halk arasında 2 Şubat'a "woodchuck day" (dağ sıçanı günü) deniyor.

Araştırmada 77 domuzdan alınan kas dokuları, 90 dakika kadar düşük oksijenli bir ortamda tutulduktan sonra 120 dakika süreyle yeniden olsijenlendirilmiş. Daha sonra dokuları farklı gruplara ayıran ekip, kış uykusunda olan ve uyanık bulunan Amerikan dağ sıçanlarından (woodchuck) alınan, kimine nalokson, kimine potasyum kanalı tıkayıcı madde eklenmiş, kimi sade bırakılmış plazmayı bu dokulara uygulamış. 30 ve 120 dakikalık yeniden oksijenlendirme seanslarından sonra katıksız dağ sıçanı plazması uygulanan dokuların en iyi kas etkinliğini gösterdiği görülmüş.

Kış uykusundaki bir hayvandan alınan serumun (plazma) kış uykusuna yatmayan hayvanlarda dikkat çekici etkinliğinin insanlarda, özellikle damar ameliyatlarıyla, hem iskeletleri hem de kasları içeren düzeltici ameliyatlarda yarar sağlayacağı düşünülüyor.

John Wiley & Sons, Inc. Basın Bülteni, 6 Haziran 2005

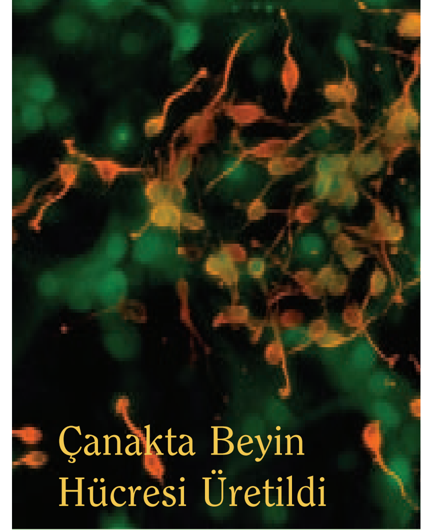


Liselerde Erken Ders Saatleri Öğrenci Performansını Düşürüyor

Pediatrics dergisinin Haziran sayısında yayımlanan bir araştırmaya göre liselerde derslerin sabahın erken saatlerinde başlaması büyüme çağındaki öğrencileri yeterli uykudan mahrum bırakarak akademik performanslarını düşürüyor. Çalışma, Northwestern Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Uyku ve Sirkadyen (biyolojik saat) Biyoloji Merkezi araştırmacılarıyla, Evanston kasabası lisesinin öğretmen,öğrenci ve velilerince ortaklaşa yürütülmüş. Adı geçen lisede dersler 8:05'te başlayıp öğleden sonra 3:35'ekadar sürüyor. Aynı eyaletteki (Illinois) birçok lisedeyse dersler daha da erken 7:15 yada 7:30'da başlıyor. Araştırma sonuçları, tüm öğrencilerin öğlen sonrası saatlerde daha iyi performans gösterdiklerini ortaya koymuş. Dersleri sabah erken saatlerde başlayan öğrencilerse, yorgunluktan, dikkatlerini toplamaktaki güçlükten ve anlatılanları kavramak için daha çok çaba harcamaktan yakınmışlar.

Araştırmacılar,daha başarılı bir lise eğitimi için okulların başlama saatlerinin değiştirilmesini ve test ve sınavların gün ortasına doğru yapılmasını öneriyorlar.

Northwestern Üniversitesi Basın Bülteni, 6 Haziran 2005

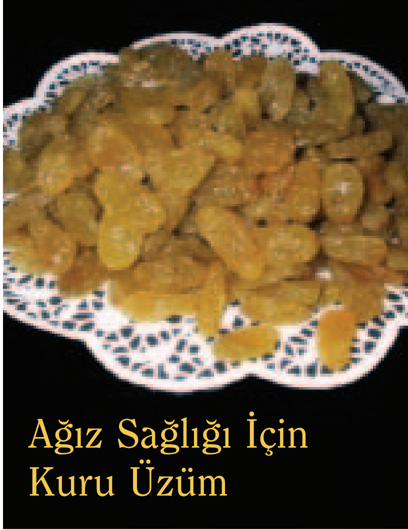


Çanakta Beyin Hücresi Üretildi

Florida Üniversitesi'ne bağlı McKnight Beyin Enstitüsü'nden araştırmacılar, fare modelleriyle çalışarak ilk kez beyin hücreleri üretiminin kolayca çanakta gerçekleştirilebileceği bir yöntem geliştirdiler. Yöntem, bir insanın kendi beyin hücrelerinin laboratuvarda çoğaltılmasıyla, Parkinson ya da epilepsi (sara) gibi hastalıkların tedavisi için umut vaat ediyor. Yöntemin çekici yanı, gerekli beyin hücrelerinin, insanın kendi vücudunun üretebileceğinden çok daha büyük sayılarda üretilmesine olanak sağlaması. Araştırmacılardan Bjorn Scheffler, "yöntem, beyin hücrelerinin önce üretilip sonra sayılarının artırılacağı bir montaj hattını andırıyor" diyor. "Ürettiğimiz hücreleri toplayıp gereksinim duyuncaya kadar dondurabiliriz. Sonra bunları çözüp bir seri üretim süreci başlatır ve bir ton yeni nöron üretebiliriz". Başka organ ve dokuların kendi kök hücrelerinin bilinmesine karşın, beynin kök hücreleri bir sır perdesinin arkasında gizli gibiydi. Bulunduğu yer kaba hatlarıyla bilinmekle birlikte, çok sayıda farklı tür hücre arasında bunların kimliğini belirlemek mümkün olmuyordu.

Gerçek nöron kök hücresini belirlemek için araştırmacılar "canlı hücre mikroskopisi" denen bir teknik kullanmışlar. Farelerden alınan değişik kök hücreleri çeşitli kimyasallar kullanarak farklılaşmaya yönlendirdikten sonra 30 saat boyunca her beş dakikada otomatik olarak çekilen fotoğraflarla izlemişler ve süreci ilk anlarından başlayıp işlevsel hücrelerin oluşumuna ve elektrofizyolojik özelliklerini sergilemeye başlamalarına kadar götüren videolarını elde etmişler. Böylece hangi kök hücre adayının sinir hücresi oluşturduğu belirlenebilmiş. Araştırmacılar, kök hücrelerin kültür kabındaki gelişimini izleyerek edindikleri bilgilerle, farklılaşma sürecini etkileyip özel işlevli sinir hücreleri oluşturmayı umuyorlar.

Florida Üniversitesi Basın Açıklaması, 13 Haziran 2005



Ağız Sağlığı İçin Kuru Üzüm

Şimdiye kadar sanılanın tersine, Çekirdeksiz kuru üzümde bulunan maddelerin diş çürümelerine ve diş eti hastalıklarına yol açan bakterileri etkisizleştirdiği açıklandı. Diş minesini oyarak çürümelere yol açan bakteri, *Streptococcus mutans*. Periyodontal denen diş eti hastalığından sorumlu olansa *Porphyromonas gingivalis*. Bakterilerin diş taşı ya da plak denen biyofilmleri oluşturmaları için dişe yapışmaları çok önemli. Şekerli bir gıda çiğnendikten sonra bu bakteriler diş minesini yıpratan asitler salgılayarak zamanla dişin çürümesine yol açıyorlar. Kuru üzümler de yapışkan ve tatlı olduklarından, şimdiye kadar dişlere zararlı olduğu düşüncesi yaygındı.

Illinois Üniversitesi Dişçilik Fakültesi'nden Profesör Christine D. Wu, 8 Haziran'da Amerikan Mikrobiyoloji Derneği'nin 105. Kongresine sunduğu tebliğde, kuru üzümde bulunan ve pitokimyasallar diye adlandırılan maddelerin, diş ve dişeti hastalıklarından sorumlu birçok tür bakterinin gelişimini baskıladığını açıkladı. Pitokimyasallar, bitkilerde bulunan antioksidanlara verilen genel isim. Wu, Thompson türü kuru üzümlerde yaptıkları rutin incelemeler sonucu beş ayrı tür pitokimyasal belirlediklerini açıkladı. Bunlar, oleanolik asit, oleanolik aldehid, betulin, betulinik asit ve 5-(hidroksimetil)-2-furfural adlı madde. Bunlardan oleanolik asitin *S.mutans* ve *P. Gingivalis*'in gelişmesini önlediği belirlenmiş.

Araştırmacıya göre tüm yapışkan yiyeceklerin diş çürümesine yol açtığı düşüncesi yanlış. "Soruna asıl yol açan, bunlara sonradan katılan şeker (sukroz)".

Amerikan Mikrobiyoloji Derneği Basın açıklaması, 8 Haziran 2005

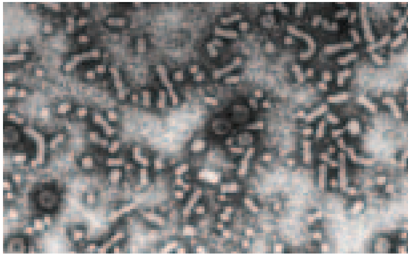


Kızılcık Suyu, Bağırsak Virüslerini Etkisizleştiriyor

Uzun süredir kadınlarda idrar yolu enfeksiyonlarına karşı bir "ev tıbbı" ilacı olarak kullanılan bataklık kızılcığı (cranberry) suyunun, bağırsak virüslerine karşı da etkili olduğu açıklandı. Özellikle gelişme yolundaki ülkelerde olmak üzere her yıl yüzbinlerce çocuk, bağırsak virüslerinin yol açtığı hastalıklar nedeniyle ölüyor. Amerikan Mikrobiyoloji Derneği'nin geçtiğimiz ay Atlanta'da yapılan 105. kongresine sundukları bildiride St. Francis College (New York) araştırmacıları, maymun bağırsak rotavirüsü SA-11 ve keçi bağırsağındaki bir dizi reovirüs ile yaptıkları deneylerde, bataklık kızılcığı suyunun virüslerin kandaki alyuvarları ya da üzerinde yaşadıkları hücreleri enfekte etmelerini (hastalık bulaştırmalarını) engellediğini açıkladılar.

Amerikan Mikrobiyoloji Derneği Basın Açıklaması, 6 Haziran 2005

Öldürücü Sarılığa Karşı Önemli Adım



Hepatit C, dünyada 170 milyon kişiye bulaşmış olan ağır ve çoğu kez öldürücü olan bir karaciğer hastalığı. Hastalığa karşı etkili tedavi yöntemleri geliştirebilmek için Hepatit C'ye yol açan virüsün yaşam döngüsünün anlaşılması gerekiyor. Ancak bu alandaki ilerlemeler şimdiye kadar oldukça sınırlı kalmıştı. Nedeni, virüsü kültür ortamında üretebilmenin güçlüğü. Ancak şimdi, bir Japon hastanın karaciğerindeki tümörden alınan bir virüs, birbirinden bağımsız olarak çalışan biri Tokyo Metropolitan Sinirbilim Enstitüsü'nden, ikisi de ABD'deki Scripps Araştırma Merkezi ile, Rockefeller Üniversitesi'nden üç ekip tarafından çoğaltılmış bulunuyor. Araştırmacılar, deneylerde kullanılacak yeterli sayıda virüs elde edilmesinin, hastalığın tedavisi yönünde önemli bir adım olduğu görüşündeler.

Nature, 16 Haziran 2005



İnsan Embriyonik Kök Hücreleri Sperm ve Yumurtaya Dönüşebiliyor

İngiltere'de araştırmacılar, insan embriyon kök hücrelerinin laboratuvar koşullarında sperm ve yumurta hücrelerinin öncüllerine (ilkel tohum hücreleri – primordial germ cells – PGS) dönüşebildiklerini kanıtladılar. Çalışma, sperm ve yumurtaların kök hücreler kullanılarak üretilmesini ve kısırlığa çare olarak kullanılmasını gündeme getiriyor. İnsan PGS'lerinin oluşum mekanizmalarıyla gamet denen sperm ve yumurtaların gelişiminin incelenmesi, kısırlığın nedenlerinin ve çevredeki zararlı kimyasalların üreme üzerindeki olumsuz etkilerinin anlaşılması için önemli. Ancak, insanlarda bu öncül hücreleri elde etmek son derece güç. Nedeni, bunların insan gelişiminin ilk evrelerinde oluşmaları.

Sheffield Üniversitesi'nde doktora öğrencisi olan Behrouz Aflatoonian (Behruz Eflatunyan), farelerde olduğu gibi insanlarda da embriyonik kök hücrelerin ilkel tohum hücrelerine ve zamanı geldiğinde onlardan da sperm ve yumurtaya dönüşüp dönüşemediğini araştırmış. Tüpte döllenme sürecinden yararlanmakta olan çiftlerin bağışladıkları fazladan embriyolardan, embriyonik kök hücre soyları elde eden araştırmacı, önce bunların embriyoid (embriyo benzeri) cisimler denen hücre kümelerine dönüşmesini beklemiş. Daha sonra embriyoid cisimler, içlerinde hangi genlerin aktif olduğunun, ya da biyoloji diliyle "ifade edildiklerinin" belirlenmesi için incelenmiş. İki hafta içinde bu cisimlerin çok küçük bir bölümünün insan ilkel tohum hücrelerine ait genlerden bazılarını ifade etmeye başladıkları gözlenmiş. Bazı hücrelerse, yalnızca olgunlaşmakta olan spermde bulunan proteinleri kodlamaya başlamış.

Yine de Aflatoonian daha kat edilmesi gereken çok yol olduğuna, ve işlevsel gametler elde etmenin zorluğuna dikkat çekiyor.

Avrupa Insan Ureme ve Embriyoloji Derneği basın açıklaması, 19 Haziran 2005

Nobel Getiren Soru

Haber bültenlerinde, gazetelerde yer almadı; ama bilim dünyamız geçtiğimiz ay önemli bir konuğu ağırladı: Nobel ödülü bir biliminsanını. 1998 yılında Nobel kimya ödülünü alan Profesör Walter Kohn, Bilkent Üniversitesi'nde bir seminer verdi. Bu ziyarete önem veren iki yayın kuruluşundan biri de Bilim ve Teknik'ti.

Kohn, 82 yaşında olmasına karşın yalnızca bedeniyle değil, keskinliği hemen belli olan zekası, rahat ve akıcı anlatım tekniğiyle de insanı etkileyen bir kişi. Tabii bir de yaşadığı acı tecrübelerin yok edemediği bir mizah yeteneğiyle...

Kohn doğduğu ülke olan Avusturya'nın II. Dünya Savaşı arifesinde Nazi Almanyası ile birleşmesinden sonra Yahudilere karşı başlatılan ayrım ve katliamdan kurtulmak için çocukları kurtarmaya yönelik bir kampanyadan yararlanarak İngiltere'ye sığınmış. Kaçma olanağı bulamayan ailesindense bir daha haber alamamış. Bir ailenin yanında kısa süre kaldığı İngiltere'de önce çiftçi olmayı aklına koyan Kohn, daha sonra öteki sığınmacılarla birlikte gönderildiği Kanada'da gönlünü kimyaya kaptırmış, ama sahip olduğu ileri matematik temelini gören hocalarının telkiniyle Toronto Üniversitesi'nde fizik okumuş. Ama nedense Kohn ile fizikçi sıfatı, aynı kutupların birbirini itmesi gibi bir türlü bir araya gelmemiş.

Kanada'dan sonra yerleştiği Amerika'da California Üniversitesi (San Diego) kendisini işe almış. Ama üniversite de o zamanlar yalnızca denizbilimleri okutulduğu için fakülteye "oşinografi kadrosundan" yazılmış. "Neyse ki, daha sonra fizik bölümü de kuruldu da kimlik bunalımından kurtuldum" diyor.

"Ama bu kez de Nobel Komitesi benim kimyacı olduğum hükmünü verdi" diye anlatıyor gülerek. Nobel almak güzel de, riskleri de yok değil. Kohn anlatmaya devam ediyor: "Ödülü aldıktan hemen sonra kampüse döndüğümde -bu kez California Üniversitesi (Santa Barbara)- bir kız öğrenci yanıma yaklaştı ve 'Siz geçenlerde Nobel Kimya Ödülü'nü alan adam değil misiniz' diye sordu. 'Evet' dedim, 'Şöhret de fena değilmiş' diye düşünerek. 'Sizi bana Allah gönderdi' demiş kız. 'Kimya sınavına giriyorum; anlamadığım bir şey var...'

'Buyurun bakalım' diyor Kohn. 'Kimya'yı liseden beri görmedim. Düşünün; Nobel'li kimyacı lisans sorusunda çuvallayacak' 'Neyse ki sorduğu, aslında bir fizik konusuydu. Milikan deneyiyle ilgili'".

Bu eğlenceli girişten sonra Kohn seminerde kendisine ödül getiren kuramı anlatıyor. Maddenin elektronik yapısını ortaya koyan "yoğun fonksiyonel teorisi". Kuramı burada anlatmak, benim haddimin de bu sayfanın boyutlarının da, dergimizin misyonunun da ötesine gider. Bu nedenle şu kadarcık özet yeterli: Schrödinger'in ortaya koyduğu ve az sayıda parçacığın davranışını başarıyla açıklayan dalga fonksiyonunun izah edemeyeceği, çözülemez karmaşıklıkta hesapları gerektiren çok cisimli sistemlerin davranışı için, parçacıkların bilinen özelliklerinden yola çıkarak bir kestirim olanağı sağlayan, başarılı bir yöntem.

Seminerden sonra Kohn, evsahibi meslektaşlarınca programının bir sonraki durağına sürüklenmeden önce kendisiyle birkaç dakika sohbet imkanı buluyoruz.

-Gördüğümüz kadarıyla akademik yaşamınız ve öncesi fizik, kimya ve matematik arasında gidiş gelişlerle dolu. Böyle akışkan bir zeminde sizi Nobel'e götüren yolu nasıl çizdiniz?

"Aslında, bilimde sık sık olduğu gibi, bu kurama dolaylı bir yoldan ulaştım. O sıralar yaygın pratik kullanımı olan bir alanla, alaşımlarla uğraşıyordum. Gördüm ki insanlar bir alaşımın içindeki yoğunluğun (elektron yoğunluğu) dağılımıyla, o alaşımın özellikleri arasında deneylerle doğrulanan bir ilişki kurmuşlar. Bunu çok garip buldum; çünkü kuantum mekaniği oldukça karmaşıktır ve tüm kuantum mekaniğini yoğunluk temelinde açıklayamazsınız. Fakat yine de fermiyonları inceleyenler, yoğunlukla, alaşımların fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında çok güçlü korelasyonların varlığını belirlemişler.

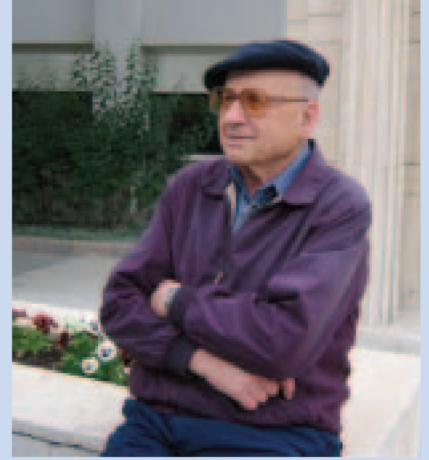


Benim yaptığımsa, bu mekanizmayı biraz anlamaya çalışmaktı ve bunu başardım. Bu başarıyı bir içgörüye değil, bir soruya borçluyum. Soru da yalnızca şuydu: "Bir alaşımın ya da bir molekülün içindeki elektron yoğunluğu konusundaki bilgi, o sistemin, o alaşımın ya da molekülün tüm özelliklerini de içerir mi?" Bu çok genel ampirik ilintilerin akla getirdiği basit bir soru. Denebilir ki, "Ne aptalca bir soru!" "Üzerinde bir dakika bile harcamaya değmez..." Ama bu kez cesaretimin kırılmasına izin vermedim". Kendi kendime dedim ki, "Tamam. Kur hipotezini ve bak bakalım anlamlı geliyor mu?" Ve kullanmasını öğrendiğim araçları kullanarak bir sistemin tüm özelliklerinin en azından ilke olarak elektron yoğunluğu temelinde açıklanıp açıklanamayacağına baktım. Bu soruyu sorup, yanıta ulaşmak için de belli bir yol tutturunca yanıta ulaşmak zor olmadı ve yanıt da "Evet" çıktı. Tabii daha sonra bunu daha da geliştirdik Ve bu kuramı kullanan insanların sayısına bakarak diyebilirim ki, "yararlı bir iş yapmışım".

-En büyük pratik yararı hangi alanlarda oldu?

"Tüm kimya alanları, tüm malzeme bilimi ve tüm yoğun madde fiziği. Hepsi bu kadarcık!..."

-Günümüzde çevremize bakınca büyük kuramsal atılımların gerisinde milyarlarca dolar maliyetli parçacık hızlandırıcıları, dev teleskoplar, uydular, koskoca laboratuvarlar görüyoruz. Siz kuramınızı geliştirirken benzer bir teknolojik altyapıdan yararlandınız mı?



- Hayır.

-Yani, tümüyle bir beyin çalışması...

-Tümüyle bir beyin çalışması. Evet. Ama gerisine bakacak olursanız, bu beyin çalışmasının ardında yoğun maddenin nasıl davrandığı konusunda bir temel bilginin varlığını görürsünüz. Kafanızda bir soru düşünce beliriyor. Diyorsunuz ki, falan falan koşullar gerçekleşirse, bu iş olur. Sonra iş denemeye geliyor. Bir de bakıyorsunuz ki, sonuç son derece basit ve hayret verici bir biçimde işliyor.

Diyeceğim, bilim bir yemek tarifi değil "Yapman gereken şu; sonra da şu, daha sonra da bu" gibisinden. O zamanlar, yani bu çalışmaya başladığımda 40 yaşımı geçmiştim. Yani gerçek dünyayla deneyimim oldu. Bu dünya da yoğun madde. Siz de yoğun maddeden yapılısınız. Şuradaki bisiklet de yoğun maddeden yapılı. Anlayacağınız, yoğun madde üzerinde epey düşünmeye vaktim oldu. Bu iş de deneyimli bir insanı gerektiriyormuş işte...

-Peki, bilimsel atılımlar hep büyük, zengin devletlerin tekelinde mi kalacak? Olanakları daha kıt olan ülkelerin yoğunlaşmaları gereken, göreli avantajlar sağlayacak araştırma alanları var mı?

-Sözünü ettiğiniz ülkelerin biliminsanları da büyük keşifler yapabiliyorlar. Yani büyük bir atılım için ille de parçacıkları kafa kafaya çarpıştırmak gerekmiyor. Ama önemli ikinci bir yanıt daha var ve fizikçiler bunun farkında. Eğer iş gelip bu büyük makinelere dayanırsa, bunları kullanmanın doğru yolu, işbirliği. Yani CERN'de yapılan gibi. CERN, uluslararası işbirliği için mükemmel bir örnek. Çünkü bir kere burada o zengin ülkeler var. Ama, CERN'e üye kaç ülke var, tam bilmiyorum. Belki 20, belki 30. Ama bildiğim, bunların arasında küçük ülkelerin de bulunduğu. Bu ülkelerin bu makineleri zenginler kadar çok kullanmaları gerekmiyor. Böyle olunca da muazzam paralar ödemek zorunda kalmıyorlar. Diyeceğim, küçük ülkeler için işbirliği önemli. Ve hiçbir zaman büyükleri yakalayamayacakları düşüncesine kapılmamalılar. Pekala yakalayabilirler.

Raşit Gürdilek



Teknoloji

Beynin Bilgisayar Modeli

İsviçreli araştırmacılar, IBM şirketiyle işbirliği içinde memeli beyin korteksinin bilgisayar modelinin çıkarılmasını hedefleyen bir proje başlattılar. Beynimizde bulunan 100 milyar sinir hücresinin (nöron) her birinin 10.000 başka nöronla bağlantı yapması, kalkışılan işin ne denli güç olduğunu ortaya koyuyor. Ancak, Lozan'daki Ecole Polytechnique Fédérale'den sinirbilimci Henry Markram, beyin kabuğunun standart sayılabilecek mimarisinin başarı umutlarını artırdığını söylüyor. Üst düzeyde bilişsel işlevlerin merkezi olan nörokorteks, nöronların bir araya toplanarak oluşturduğu paralel sütunların yaklaşık 1 milyon kadarını içeriyor. Beynin bu yapıtaşlarından bir tanesini modelledikten sonra Markram'ın ekibi zamanla modeli tüm beyni kapsayacak biçimde geliştirmeyi hedefliyor. "Blue Brain" (Mavi Beyin) diye adlandırılan model, IBM tarafından geliştirilen, dört büyük buzdolabı büyüklüğünde bir süperbilgisayar yardımıyla oluşturulacak. Araştırmacılar, tek bir korteks sütununu 3 yıl içinde modellemeyi hedefliyorlar. Markram, modellenen sütunların sayısını çoğaltmak içinse ya bilgisayarın hesaplama gücünü olağanüstü artırmak, ya da sanal sütunları çoğaltmadan önce bunları basitleştirecek bir yol bulmak gerekeceğini kaydediyor.

Science,10 Haziran 2005

Yüzeyleri Kendi Kendine Temizletmenin Basit Yolu



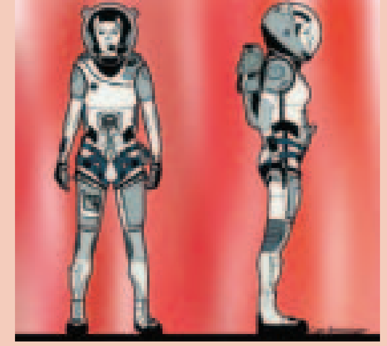
ABD'nin çeşitli eyaletlerinden öğrenciler ve emeklilerin birlikte geliştirdikleri bir yöntem, kamu binalarında çok kişi tarafından ellendiği için hastalık bulaştırma riski yüksek yüzeylere sürülebilecek ve üzerine konan mikropları öldürecek etkili bir madde geliştirdiler. ABD'de madeni paraların üzerinin mikroplara karşı koruyucu bir tabakayla kaplanmış olmasına karşın, kamu binalarında ve özellikle okullarda, merdiven korkulukları, kapı tokmakları, elektrik düğmeleri, musluk başları, masa üstleri gibi birçok kişi tarafından sık sık ellenen yüzeyleri aynı biçimde kaplamak kimsenin aklına gelmemiş. Oysa bunlar, özellikle üst solunum yolları enfeksiyonlarına yol açan organizmaların sıklıkla bulaştığı yerler.

İnternet üzerinde bir proje geliştirme sitesinde (science-projects.com) bir araya gelen 10 öğrenci, üç II.Dünya Savaşı gazisi ve emekli bir demiryolu işçisi, sözü edilen yüzeylere sürülecek boya ya da verniklerin, şampuanlarda kullanılan basit ve ucuz bir deterjan katılmasıyla kendi kendilerini sterilize edebilecek hale geldiğini bulmuşlar. Amerikan Mikrobiyoloji Derneği'nin geçtiğimiz ay yapılan 105. Kongresi'nde çalışmalarının sonuçlarını açıklayan grup, birçok şampuanda kullanılan ve insanlar için tamamen zararsız olan cetavion adlı deterjan katılmış malzemenin, üzerine konan mikropları beş saniye içinde öldürdüğünü ve sürüldüğü yüzey üzerindeki etkinliğini en az beş ay sürdürdüğünü bildirdi.

Amerikan Mikrobiyoloji Derneği Basın Bülteni, 7 Haziran 2005

Yeni Uzay Modası

Önümüzdeki yıllarda astronotları karizmalarına daha uygun giysiler içinde, çizgi roman kahramanlarına daha çok benziyor halde göreceğiz. Çünkü Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacılarına göre atmosferin yokluğu, ille de hareket yeteneğini sınırlayan, giyenleri uzay fatihlerinden çok pamuk balyalarına benzeten giysiler gerektirmiyor. Şimdi



MIT tasarımcıları, NASA'nın İleri Konseptler Enstitüsü ile birlikte "Bio-Suit" (Biyo-Giysi) üzerinde çalışıyorlar. Astronotların üzerlerine "ikinci deri" gibi giyecekleri giyside, gereken basıncı sağlayarak uzun uzay yürüyüşlerinde yorulan kol ve bacaklara destek olacak "yapay kas lifleri" de bulunacak.

Popular Mechanics, Nisan 2005



Daha İyi CepFotolar İçin

İnsanın elinin altında sayısal bir fotograf makinesi bulunması iyi de, satışları çığ gibi büyüyen kameralı cep telefonlarıyla alınan görüntü kalitesi çoğu kez iyi olmuyor. Ama Varioptic firmasınca geliştirilen bir sıvı mercek, netlik sorununu çözümleyecek görünüyor. Mercek olarak görev yapacak sıvının biçimi, bir elektrik alanı tarafından kontrol ediliyor. Günümüzdeki cep telefonlarında kullanılan cam merceklerden daha ucuz, daha sağlam ve daha duyarlı olan sıvı lenslerin ilk olarak bu yılın sonunda piyasaya çıkacak yeni kuşak Samsung telefonlarda kullanılacağı bildiriliyor.

Popular Mechanics, Nisan 2005



Yıldırım Lazım mı?

Fransa'nın Lyon Üniversitesi'nden araştırmacılar yıldırımı istendiği an istendiği yere düşürecek bir yöntem geliştirdiler. Yapılan, fırtına bulutlarına lazer atımları göndermek. Lazer demeti, bir "plazma kanalı" yaratıyor ve yıldırım bu kanalı izleyerek lazer kaynağına ulaşıyor. Araştırmacılara göre yöntem, hava alanları ya da elektrik santralleri gibi hassas yerlerin yıldırımlardan korunmasını sağlayabilir.

Popular Mechanics, Nisan 2005



Sığ Sularda Savaş

Uçak gemileri, güdümlü füze kruvazörleri, sahip olana stratejik üstünlük sağlayan etkili, ürkütücü silahlar. Ama gelin görün ki, iş sığ sularda ateş gücü gerektirdiğinde karaya vurmuş balinadan farksız oluyorlar. Bunun için ABD donanması kıyılarda görev yapacak savaş gemileri için bir deney platformu olmak üzere X-Craft adlı konsept savaş gemisini geliştirmiş. Yüksek hızda giden, aluminyumdan yapılı katamaran (çift gövdeli) gemiye, değiştirilebilen 7 metre boyunda "savaş modülleri" takılabiliyor. X-Craft ayrıca güvertesinde 2 adet helikopter de taşıyabiliyor. Böylece aynı gemi, istendiğinde mayın tarama, çıkarma destek ya da kurtarma gibi farklı görevler için kullanılabiliyor.

Popular Mechanics, Nisan 2005

Yapay Çekirge Kılı

Hollandalı araştırmacılar çekirgenin vücutlarında bulunan kılları taklit ederek doğanın en duyarlı ses algılayıcılarından birini geliştirdiler. Bu duyarlı kıllar çekirgelere düşmanlarını saldırıya başlamadan önce duyarak zamanında kaçma olanağı sağlıyor. Çekirgeler, zamanlarının büyük kısmını toprak üzerinde geçirdikleri için, yerde gezinen ve uçan avcıların saldırılarına karşı savunmasız kalıyorlar. Yaşamlarını sürdürebilmek için orman çekirgesi *Nemobius sylvestris* gibi türler karın bölgelerinin uçlarında "cerci" denen kıllı uzantılar geliştirmişler. Bunlar bir eşekarısının kanat çırpışı ya da bir örümceğin atlayışı gibisinden hareketlerin hava akımlarında yol açtığı çalkantılara olağanüstü duyarlı. Cercideki kıllardan her biri, istendiği yöne döndürülmeye olanak veren bir yuva içinde bulunuyor. Hava akımı, kıl üzerinde bir direnç yaratıp kökünü yuva içinde döndürüyor ve bu da belli sinir hücrelerinin ateşlenmesine yol açıyor. Birçok kıldan gelen verileri değerlendiren beyin de herhangi bir yönden gelen düşük frekanslı sesin kaynağını hemen saptıyor ve çekirgeye "sıçra" komutunu veriyor. Twente Üniversitesi'nden Gijs Krijnen ve Remco Wiegerink yönetimindeki ekip, mekanik kıl sensörleri yapıp bu uzun kılları geniş dizgeler halinde üretebileceklerini göstermiş. Bunlarla yaptıkları deneylerle de son derece düşük frekanslı sesleri algılamayı başarmışlar. Araştırma sonuçları, Fizik Enstitüsü'nün yayın organlarından biri olan Journal of Micromechanics and Microengineering dergisinin 20 Haziran sayısında yayımlandı. Bu yöntemin mükemmelleştirilmesiyle ileride işitme engellilerin sorunlarına çözüm getirecek daha duyarlı iç kulak implantları geliştirmek mümkün olacak.


Nemobius sylvestris

Institute of Physics Basın Bülteni, 20Haziran 2005

Kadın Kadındır...

Gülüyor, ağlıyor, flört ediyor. Herhangi bir kız arkadaştan farkı yok. Tek farkı, cep telefonunuzda yaşaması!.. Hong Kong'taki Artificial Life (Yapay Yaşam) şirketince geliştirilen V-girl (www.v-girl.com), yapay zekaya dayalı bir bilgisayar oyunu. Gerçi hayranlarına öpücük atmaktan daha ileri gitmiyor; ama hem Asya'da, hem de İngiltere'de çok sayıda sevgiliyi kendine bağlamış bile. V-girl, şimdilik yalnızca hareketli görüntü alma yeteneğine sahip 3G telefonlarla çalışıyor; ama yakında Java-uyumlu bir V-girl, 2G telefon sahipleriyle de arkadaşlık edebilecek. Yalnız, biraz maddiyatçı mı ne? Yalnızca kendisine sanal hediye alan (tabii gerçek parayla) erkeklerle konuşmaya tenezzül ediyor. Eğer yeterince cömertseniz, V-kızı evliliğe de razı edebilirsiniz. Ama hele bir şey almayın; ağzından tek kelime çıkmıyor. Eğer yeterince zenginseniz bile "herkes dengi dengine" deyişini aklınızdan çıkarmayın. Bakarsınız aldığınız tüm hediyeleri tepip Artificial Life'ın kısa süre sonra çıkarmayı planladığı "sanal erkek arkadaş"a kaçabilir.



Popular Mechanics, Nisan 2005

Biyoloji



Yunuslarda Kültürlü Davranış

Yunusların “zeki” hayvanlar olduğu uzun zamandır bilinmekteydi. Yeni bir araştırmaysa bu deniz memelilerinin kuşaktan kuşağa aktarılan bir kültüre sahip olabileceklerini de ortaya koymuş bulunuyor. İlgi odağı yunuslar, Batı Avustralya’daki Shark Bay’de (Köpekbalığı Körfezi) 20 yıldır deniz biyologlarınca izlenmekte olan ve 850 bireyden oluşan bir populasyon içinde küçük bir grup oluşturuyorlar. Araştırmacılar, bu grubun üyelerinin deniz dibindeki süngerleri kopararak burunlarına taktıklarını gözlemlemişler. Hayvanların bunlarla burunlarını incitmeden deniz tabanını eşeleyerek yiyecek aradıklarını düşünüyorlar.
Zürih Üniversitesi’nden evrimsel genetikçi Michael Krützen yönetimindeki araştırmacılar, körfezdeki yunus populasyonundan 185’inin doku örneklerinden alınan genetik verileri incelemişler. İncelenen yunuslar arasından 13 tanesi, sünger kullanan gruptan. Araştırmacılar, biri hariç hepsi dişi olan grup üyelerinin birbirleriyle yakın akraba olduklarını ve büyük olasılıkla kısa süre önce ortak bir atadan soy aldıklarını belirlemişler.
Ekip bulgular için iki alternatif üzerinde durmuş: Sünger kullanımı ya genetik olarak belirlenen bir davranış biçimi ya da anneler sünger kullanımın kızlarına öğretiyorlar. 13 süngerci yunusla geniş gruptaki 172 başka bireyden alınan genetik verilerin ayrıntılı analizi, genetik aktarım olasılığını devre dışı bırakmış. Sonuç: yunusları da insanlar dışında kültürle aktarılan alet kullanma becerisine sahip canlılar arasına katmamız gerekiyor.

Science, 10 Haziran 2005



Dikkat Düşman: Kırmızı Alarm

Şimdiye kadar eşler arasında yer bildirme, keyif, kavga-korkutma aracı ya da eş adaylarına kur yapma gibi işlevler yüklediğimiz kuş cıvıltıları, sandığımızdan daha geniş kapsamda bir iletişim aracı olabilir. Washington Üniversitesi araştırmacılarının bulgularına göre, en az bir kuş türü ötüşlerini tehlikenin derecesine ve yakınlığına göre kodluyor. Doktora öğrencisi Christopher Templeton yönetimindeki bir ekibin davranışlarını gözlemlediği tür, kara tepeli saka (*black capped chickadee*). İngilizce adını da (chickadee), “cik-a-dii” diye ötüşünden almış. Ancak, kuşun bir de “siit” sesli bir başka ötüşü var. Araştırmacılar, kara tepeli sakanın bu sesi havada bulunan avcı düşmanları haber vermek için çıkardığını bulmuşlar. Daha genel kullanımı olan “cik-a-dii” ötüşüyse, daha ince nüanslarla işaretlenen farklı işlevler için (örneğin yiyeceklerin ya da sürünün tanımlanması) için kullanılıyor. Ancak, ötüşün sonundaki “dii”nin tekrar sayısı, tümüyle güvenlikle ilgili ve avcı düşmanın oluşturduğu tehlikenin derecesini gösteriyor. Küçük sakaları avlamada daha usta olan küçük avcılar (doğan, atmaca vb.) “dii”lerin daha uzun ve daha çok sayıda çıkmasına yol açıyorlar. Bu alarmı alan sakalar, şaşılası bir davranış sergiliyorlar: Hep birlikte avcıya saldırıyorlar. Neye uğradığını şaşıran avcıysa kurtuluşu kaçmakta buluyor.

Science, 24 Haziran 2005



Okyanus diplerinde hareketli bir yaşam olduğu uzun süredir biliniyor. Yeterince bilinmeyense, bu canlıların böylesine fakir bir ortamda nasıl beslenip çoğalabildikleriydi. Deniz dibi yaşamının temel gıdası, üst katmanlardan yağan küçük organik (karbon içeren) parçacıklar. Ancak, bunların miktarını hesaplayan deniz biyologları, okyanus dibi yaşamını ayakta tutmak için yetersiz kaldığı sonucuna varmışlardı. California’daki Monterey Körfezi’ndeki sularda 10 yıl süreyle yapılan gözlemler, bilmeceyi çözmüş görünüyor. Dipteki yaşamı besleyen, dev larvacean takımından *Bathochordaeus* adlı, deniz hıyarına benzeyen bir canlının sümüksü bir maddeden ördüğü geniş ağlar. Küçük canlıları yakalamada kullanılan bu ağlar bir süre sonra yenileri örülmek üzere denize bırakılıyor. Araştırmacılar, bunların toplam kütlesinin, dibe çökelen küçük organik maddelerin kütlesinin yarısı kadar olduğunu hesaplıyorlar.

Science, 10Haziran 2005

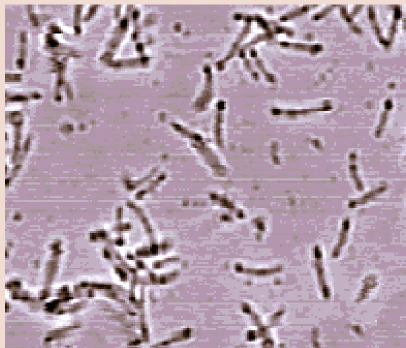
Okyanus Dibinde Fotosentez

Fotosentez, bitkilerin güneş ışınlarından yararlanarak gereksinim duydukları enerjiyi sağladıkları temel süreç. Havadan alınan karbon dioksit ve köklerden sağlanan su, klorofil adlı yeşil pigmentin yardımıyla işlenerek şekere ve oksijene çevrilir. Şeker de daha sonra tüm canlı organizmaların enerji kaynağı olan ATP molekülünün sentezinde kullanılır.
Fotosentez için olmazsa olmaz koşulların en başında, enerji kaynağı güneş ışığı geliyor. Ancak Kanada'daki British Columbia Üniversitesi'nden Thomas Beatty yönetimindeki bir araştırmacı grubu, Pasifik Okyanusu'nun 2400 metre derinliği gibi güneş ışığından çok uzak bir ortamda fotosentez yapan bir bakteri keşfetti. Araştırmacılara göre bakteri, okyanus dibindeki sıcak su kaynaklarından gelen ve son derece gelişkin antenleriyle algıladığı zayıf ışıktan ve kükürtten yararlanarak fotosentez gerçekleştiriyor.
Keşif, dünyamızdaki yaşamın var olabileceği limitlerin yeniden belirlenmesi için olduğu kadar, Dünya dışı yaşam olasılığı açısından da önem taşıyor. Ayrıca, yaşamın yalnızca gezegenimizin yüzeyine özgü bir olgu olmadığını ortaya koyuyor. Bunu kanıtlayan her yeni bulgu, Dünya-dışı yaşam araştıran grupları heyecanlandırıyor. Nedeni, önceleri yaşam destekleyecek koşulların olmadığı yargısına varılan gezegen ve aylara yeni bir bakışı gerekli kılması. Örneğin, Jüpiter'in dört büyük ayından Europa'nın buzdan yüzeyinin kilometrelerce altında, yaşam için gerekli sıvı sudan oluşan bir okyanus bulunduğu düşünülüyor. Europa, hem Güneş'e çok uzak, hem de zayıf güneş ışığının kalın buz tabakasını geçerek alttaki okyanusa ulaşması mümkün değil. Ama Europa'yı Dünya-dışı yaşam için defterden silmeye direnen gezegenbilimciler, Dünyamızda olduğu gibi Europa'da da okyanus dibinde var olduğu sanılan sıcak su kaynaklarının fotosentez yapan canlıları ayakta tutabileceğini düşünüyorlar.

Arizona Devlet Üniversitesi Basın Bülteni, 20 Haziran 2005

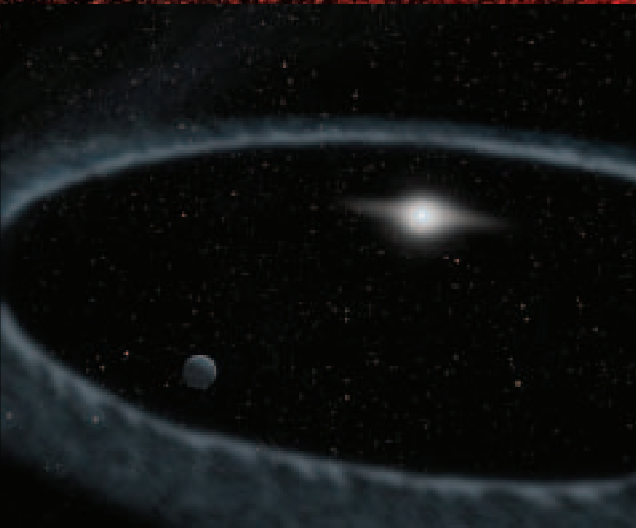
Elektrik Üreten Bakteri

Su yollarındaki kirlenmeyi mikroplarla gidermenin yollarını arayan mikrobiyologlar, aradıklarından farklı bir olguyla karşılaştılar. Tatlısu gölet ve birikintilerinde bol miktarda bulunan ve kirli atık yiyen bakteriler, elektrik üretebiliyor.
Güney Carolina Tıp Üniversitesi araştırmacılarından Charles Milliken, Amerikan Mikrobiyoloji Derneği'nin geçen ay yapılan 105. Kongresi'ne sunduğu bildiride bakterilerin 24 saat boyunca kesintisiz elektrik üretebildiklerini ve bunun küçük elektrikli cihazlara güç sağlayabilecek düzeyde olduğunu açıkladı. Bakterilerin daha önce de basit şekerler ya da organik atıklar tüketerek elektrik üretebildikleri gösterilmişti. Millikan'ın keşfinin önemiyse, söz konusu bakterinin özelliğinden kaynaklanıyor. Daha önce elektrik üretme yeteneği bilinmeyen Desulfitobacterium ailesinden olan bakteriler PCB'ler ve kimyasal çözücüler gibi en sorunlu atıkları bile parçalayıp zehirsiz hale getiriyorlar. Dolayısıyla gıdasız, daha doğrusu "yakıtsız" kalma gibi sorunları yok.



Araştırmacılar bu özellikleri nedeniyle bu bakterilerin bir yandan kirlenmiş geniş alanları temizlerken, bir yandan da elektrik üretebileceklerini belirtiyorlar.

Amerikan Mikrobiyoloji Derneği Basın Bülteni, 7 Haziran 2005



Fomalhaut (Balığın Ağzı) adlı, Güneş'ten 13 kez daha parlak yıldız, Güney Balığı (Piscis Austrinus) takımyıldızı bölgesinde yer alıyor.



Fomalhaut'un Gezegeni

Gökbilimciler, "Güney Balığı" Takımyıldızı bölgesinde, Güneş'e 25 ışıkyılı uzaklıkta genç (yalnızca 200 milyon yaşında) bir yıldız olan Fomalhaut'un çevresindeki toz diski içinde bir gezegen barındırdığını gösteren güçlü işaretler belirlediler. Bunların başında, yıldızın diskin merkezinde bulunması gerekirken, disk merkezinin Fomalhaut'tan yaklaşık 2,2 milyar km uzaklıkta bulunması. Bu uzaklık, Güneş Sistemimizin çapının neredeyse yarısı. Hubble Uzay Teleskopu ile yapılan gözlemlerde saptanan kayma, oldukça eliptik bir yörüngede dolanan bir gezegenin, kütleçekim etkileriyle diskin konumunu değiştirdiğinin göstergesi. Güneş Sistemi'nin dış bölgelerinde buz ve kayalardan oluşan Kuiper Kuşağı'nı andıran diskin dış çeperinin yıldıza uzaklığı yaklaşık 20 milyar km kadar. Yani Güneş'le Plüton gezegeni arasındaki uzaklıktan çok daha fazla. Gezegenin yıldızdan 7,5 ile 10,5 milyar km uzaklıkta dolandığı belirlendi. Gezegenin varlığına bir başka işaret de diskin iç çeperinin daha keskin olması. Bu durum, tıpkı bir yol makinesinin temizlediği karı yol kenarına yığması gibi, bir gezegenin de tozu dışarıya süpürdüğünü gösteriyor. Ayrıca diskin görece küçük genişliği de (3,6 milyar km) gezegenin varlığına yeni bir kanıt. Çünkü bir gezegenin kütleçekimi olmasaydı, disk içindeki parçacıkların çok daha uzak mesafelere kadar yayılması gerekecekti.

NASA Basın Bülteni, 22 Haziran 2005

Hubble Teleskopu Fomalhaut'u Gözlemledi

Hubble gözlemleri Fomalhaut adlı parlak yıldızın, çevresindeki toz bulutunun merkezinden uzakta olduğunu gösterdi. Büyük olasılıkla buna yıldızın çevresinde dolanarak toz bulutunu biçimlendiren bir gezegen neden oluyor.

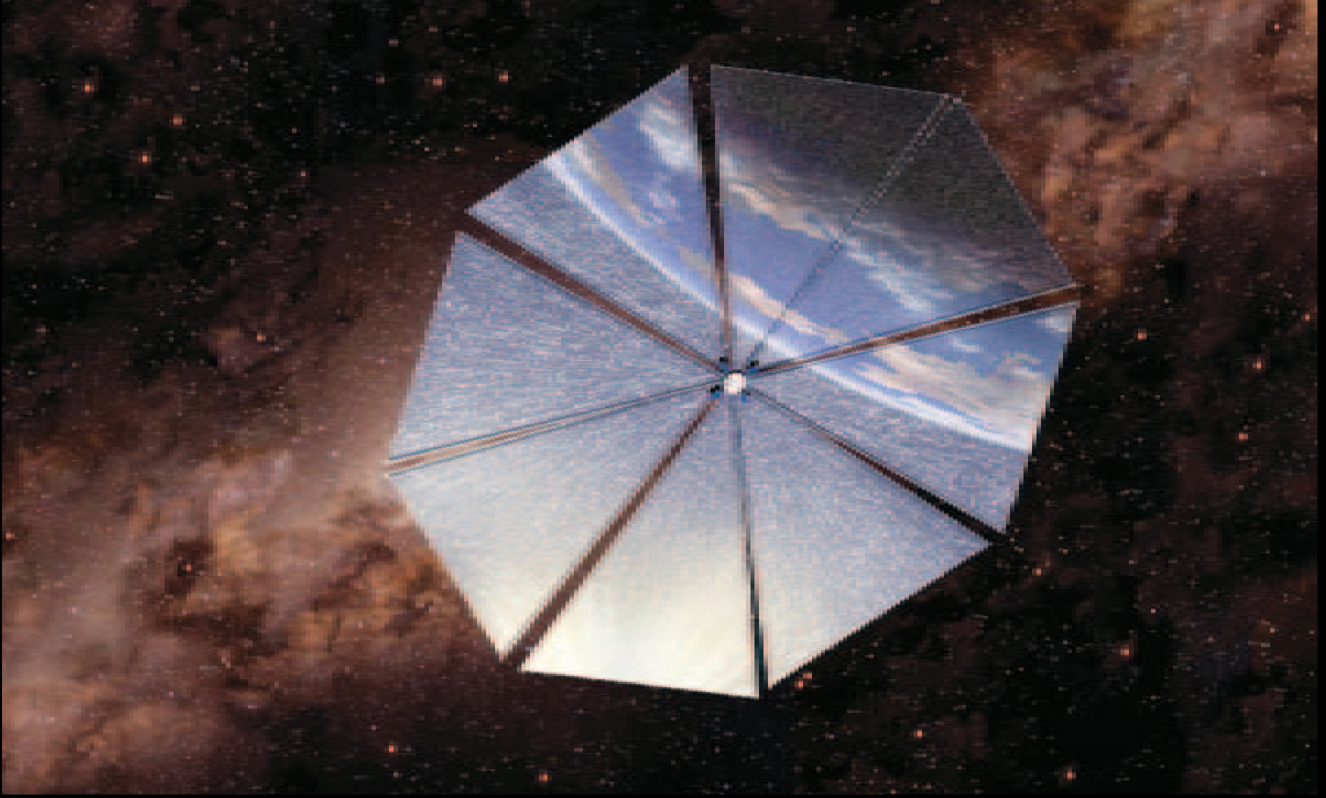


Fomalhaut'un Halkasının, Güneş Sistemimizle Kuşbakışı Karşılaştırması

Bu çizimde Fomalhaut'un iç yarıçapı 40 milyar km olan toz halkası, iç ve dış Güneş Sistemimizle karşılaştırılıyor.*



Fomalhaut'un halkasıyla Güneş Sistemimiz ve Sedna'nın yörüngesinin üst üste bindirilmesi, yalnızca karşılaştırmak amacıyla yapılmış.



Yelken Açılmadı

Uzayda bedava yolculuk düşlerinin gerçekleşmesi bir başka bahara kaldı. SETI Enstitüsü tarafından geliştirilen ve 21 Haziran'da fırlatılan "uzay yelkeni" Cosmos 1, kayboldu. Mylar adlı çok ince bir malzemeden yapılı üçgen biçimli sekiz yelkenden oluşan araç, ileride uzun uzay yolculuklarına çıkacak araçlar için model olmak üzere tasarlanmıştı. Güneş ışınlarının yelkenler üzerindeki basıncıyla giderek hızlanacak olan aracın zaman içinde ivmelenerek büyük hızlara ulaşması öngörülüyordu. Aracın kaybı da bir esrar perdesinin gerisinde. Cosmos-1'i Barents Denizi'nde bir nükleer denizaltıdan fırlatan Rus Uzay Ajansı RKA, aracı taşıyan Volna roketinin birinci kademesinde bir arızayı sorumlu tutarken, SETI enstitüsü, bazı izleme istasyonlarının Cosmos-1'den geliyor olabilecek zayıf sinyaller alındığını bildirdiklerini kaydederek, yelkenin istenenden daha alçak bir yörüngeye oturmuş olabileceğini açıkladı.

NASA Basın Bülteni, 22 Haziran 2004

Uzaylıyı Bulmak İçin Yeni Yöntem

Dünya-dışı akıllı varlıkları bulmak için sürdürülen araştırmalar, iletişim kurmak isteyen uygarlıkların göndermek isteyebilecekleri belli frekanslardaki radyo dalgaları ya da lazer ışık atımları üzerine oturmaktaydı. Şimdiyse Fransız gökbilimci Luc F. A. Arnold ileri uygarlıkların küresel olmayan büyük yapılar oluşturarak, gezegenlerinin bağlı bulunduğu yıldızın çevresinde yörüngeye yerleştirerek dikkat çekebileceklerini öneriyor. Başka uygarlıklarca gözlendiğinde bu cisimler, ince tabakalardan yüzeyler bile olsalar, yıldızın önünden geçerken yapay özelliği dikkat çekecek ışık eğrileri oluşturacaklar. Araştırmacıya göre, varlıklarını ilan etmek isteyen uygarlıklar bu cisimleri belirli bir sırayla yerleştirerek, örneğin asal sayılar gibisinden bilgi şifreleri de oluşturabilirler.

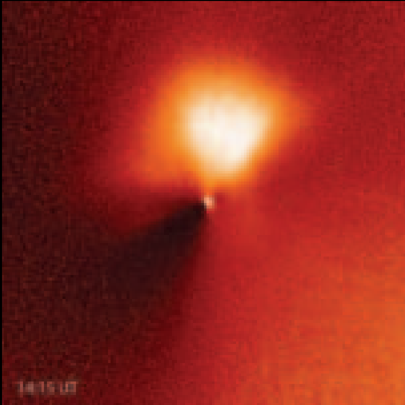
Sky & Telescope Temmuz 2005



Kuyruklu Yıldızdan “Hoş Geldin” İşareti

Deep Impact uzay aracının üzerine bir sonda atmasına günler kala, Tempel-1 kuyrukluyıldızı yeni bir gaz ve toz kütlesi püskürdü. Hubble Uzay Teleskopu'nun 7 saat arayla saptadığı görüntülerin ikincisinde izlenen fışkırmanın, Güneş'e yaklaştıkça ısınan yüzeyde açılan bir çatlaktan kaynaklandığı düşünülüyor. Her iki görüntünün merkezinde izlenen parlak nokta, kuyrukluyıldızın toz ve buzdan oluşan ve Güneş ışınlarını yansıtan çekirdeği.

NASA Basın Bülteni, 27 Haziran 2005



Tarihi Nova

Genişleyen bir bulutsuyla çevrili bir kırmızı dev ile bir beyaz cüceden oluşan ikili yıldız sistemi R Aquarii'nin garip niteliği, yıllardır gökbilimcilerin kafalarını kurcalamaktaydı. Bulutsunun, şiddetli bir püskürmeden ortaya çıkmış olabileceği düşünülüyor, ancak böyle bir patlamanın izi geriye doğru sürülemiyordu. Bir grup Koreli gökbilimci, bilmeceye bir çözüm bulmuş gibi görünüyor. Son 2000 yıl boyunca Kore tarih arşivlerini inceleyen araştırmacılar, MS 1073 ve 1074 yıllarında, ikili sistemin bugünkü yeriyle örtüşen yerlerde birer “misafir yıldıza” ait kayıtlar belirlemişler. Ekibin yorumu, bulutsunun R Aquarii'de birer yıl aralıkla meydana gelen iki nova patlamasının bulutsuyu oluşturduğu biçiminde. R Aquarii'deki kırmızı dev ve beyaz cüce, Güneş benzeri bir yıldızın ölüm aşamaları. Ömrünün sonuna yaklaşan yıldız, merkezindeki hidrojen yakıtını tüketince çapı birkaç yüz katına çıkacak kadar şişiyor ve bir kırmızı dev haline geliyor. Birkaç kez tekrarlayan şişme ve büzüşme aşamasından sonra da yıldızın dış kabukları, kısa süre sonra dağılacak bir “gezegenimsi bulutsu” halinde uzaya dağılıyor ve sıkışıp Dünya boyutlarına kadar küçülmüş sıcak merkez açığa çıkıyor. Giderek soğuyarak gözden kaybolan bu merkeze “beyaz cüce” deniyor. Eğer kırmızı dev ve beyaz cüce bir ikili yıldız sistemi içinde yer alıyorlarsa, beyaz cüce şişmiş eşinden kütle çalmaya başlıyor. Beyaz cücenin çevresinde bir aktarım diski oluşturan gaz, cücenin üzerine düşüp birikiyor ve kritik bir eşiği aştıktan sonra da bir “nova” patlamasıyla enerjiye dönüşüyor.

Sky& Telescope, Temmuz 2005

Samanyolu'ndaki Dinozor

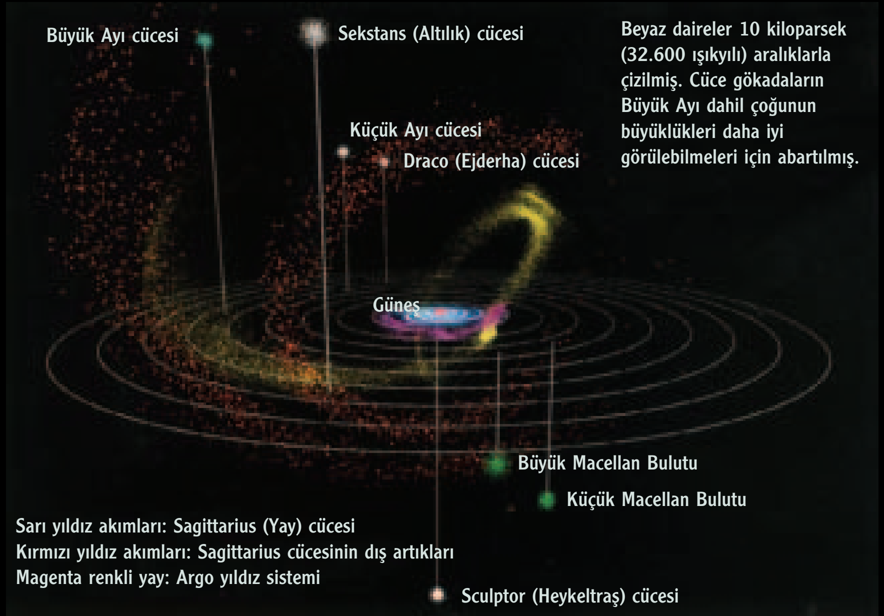
Gökbilimciler, evrende ilk oluşan dev yıldızları genellikle çok uzaklarda ararlar. Ancak bu en eski yıldız oluşum sürecine ait yıldızlar, bazen bizim arka bahçemizde de bulunabiliyor. Bu yıldızların özelliği, neredeyse tümüyle 13,75 milyar yıl önce evreni ortaya çıkaran Büyük Patlama'yla oluşan hidrojen ve helyumdan oluşmaları. Gökbilim dilinde “metal” diye adlandırılan tüm öteki elementler, daha sonra yıldızların merkezlerindeki termonükleer tepkimelerde ya da süpernova patlamalarında sentezleniyor. Yıldızlarca salınan ya da süpernova patlamalarıyla uzaya saçılan bu elementler yeni yıldızlar oluşturacak olan dev gaz bulutlarına karışarak onları “zenginleştiriyor” ve böylece her yeni kuşak yıldız, bir öncekine göre daha fazla “metal”



içeriyor. Yıldızların “metal içeriği” için ölçüt olarak atmosferlerindeki demir oranı alınıyor. Come Berenices (Berenis'in Saçı) Takımyıldızı bölgesinde keşfedilen HE 1327-2326 adlı yıldızın içerdiği demir elementiyse, Güneşimizinkinin 250.000'de biri!.. Bu oran, gökadamız Samanyolu'nda belirlenen düşük metal içerikli yıldızlar arasındaki rekoru ikiye katlamış bulunuyor. Ancak, rekortmen yıldız önemli ölçüde karbon, oksijen ve azot içeriyor. Bu elementlerin oranları, HE 1327-2326'nın çok büyük kütleli bir ilk kuşak yıldızın patlayarak zenginleştirdiği bir gaz bulutundan oluştuğunu gösteriyor.

Sky & Telescope, Temmuz 2005

Samanyolu'nun Yeni Cüceleri



Sloan Sayısal Gökyüzü Taraması (SDSS) ve İki Mikronda Tüm Gökyüzü Taraması (2MASS) gibi dev araştırmalar, gökadamız Samanyolu çevresinde Hubble Uzay Teleskopu'nun bile yakalamakta zorlandığı, az sayıda yıldızdan oluşan soluk uydu gökadaların rahatlıkla belirlenmesini sağlıyor. New York Üniversitesi'nden Beth Willman yönetiminde SDSS'nin verilerini inceleyen uluslararası bir ekip Büyük Ayı takımyıldızındaki tavanın 6 derece güneybatısında kırmızı dev yıldızların sayısında anormal bir çokluk belirlemiş. Daha sonra yerden yapılan gözlemlerle kırmızı dev bolluğunu doğrulayan ekip, yıldızların, 350.000 ışıkyılı uzaklıkta bir cüce gökadadakilerden beklenecek renk ve ışık değerleri taşıdığını saptamış. Yeni keşfedilen ve Samanyolu'nun bilinen 13. cüce uydusu olan Büyük Ayı cücesinin çapı yalnızca 1.600 ışıkyılı kadar ve yalnızca 40.000 yıldızın ışığıyla parlıyor. (karşılaştırmak için, Samanyolu'nun görünen diskinin çapı 100.000 ışıkyılı ve içerdiği yıldız sayısı en az 100 milyar.)

Rio de Janeiro Üniversitesi'nden Helio J. Rocha-Pinto yönetimindeki bir başka ekip de Büyük Köpek cücesi diye bilinen uyduya ait olduğu düşünülen kırmızı dev yıldızlardaki yoğunluğun, gökyüzünde 160 derecelik bir yay çizdiğini belirlemiş. Bu da Büyük Köpek cücesi diye bilinen topluluğun aslında çok daha büyük bir cüce gökadanın dış bölgelerindeki küçük bir uzantısı olduğunun işareti. Kırmızı devlerin yoğunluğu, Carina (Karina), Vela (Yelken) ve Pupis (Pupa) takımyıldız bölgelerinde doruğuna ulaşıyor. 1930 yılına kadar Argo Navis diye adlandırılan bir takımyıldız bölgesinde olduğu için, keşfi yapan ekip Argo Yıldız Sistemi olarak adlandırıyor. Argo sisteminin 75.000 ışıkyılı uzunluğunda dar bir eliptik yörüngede toplanmış 100 milyon yıldızdan oluştuğu hesaplanıyor. Eliptik dağılım, cüce gökadanın Samanyolu'nun kütleçekiminin uyguladığı gel-git etkisiyle biçim bozulmasına uğradığını gösteriyor. Rocha-Pinto'ya göre Samanyolu'nun dış diskindeki bükülmeye, Argo'nun kütleçekimi yol açmış olabilir. Araştırmacı, Samanyolu merkezine 60.000 ışıkyılı uzaklıkta olan Argo'nun, daha önce birçok cücenin başına geldiği gibi gökadamızca yutulma sürecinde olduğu görüşünde. Rocha-Pinto, birkaç yıl önce Samanyolu merkezine aynı uzaklıkta dev bir halka oluşturduğu saptanan yıldızların da gökadamızca Argo'dan koparılan yıldızlar olabileceğini söylüyor.

Rocha-Pinto'nun ekibinden Steven Majewski de, 1994 yılında keşfedilen Sagittarius cücesini incelemiş. 2MASS görüntülerinde bu cüceye ait daha soluk yıldızlardan oluşan kuşaklar keşfeden Majewski, cücenin tarihini çıkarmış. Araştırmacıya göre Sagittarius cücesi eskiden daha dış ve dairesel bir yörüngedeyken, 2 milyar yıl önce Samanyolu'nun en büyük uydusu olan Büyük Macellan Bulutu'nun yakınından geçmiş ve etkileşim onu daha dar, eliptik ve "ölümcül" bir yörüngeye sürüklemiş.

Sky and Telescope, Temmuz 2005

Eta Karina'nın İkizi

Bilinen en kütleli yıldızlardan olan Eta Karina, 1840'lı yıllarda muazzam bir patlamayla Güneşimizinkinin en az beş katı kütleyi uzaya püskürtmüş, parlaklığı gökyüzündeki en parlak yıldız olan Sirius'unkine erişmişti. Bu, yıldızın sağ olarak kurtulduğu tarihteki en büyük patlama olarak biliniyordu. Şimdiyse gökbilimciler, başka bir gökadada Eta Karina olayının bir tekrarını belirlediler. NGC 2403 adlı gökadada ilk kez 1954 yılında belirlenen patlama öylesine şiddetliydi ki, şimdiye kadar bu bir süpernova patlaması olarak sınıflandırılıyordu. Ancak, Hubble Uzay Teleskopu'yla yapılan gözlemler, Eta Karina gibi, püskürmeyle oluşan kalın bir bulutsu tarafından sarılmış, son derece parlak bir mavi süperdev yıldız belirlediler.

Sky & Telescope, Temmuz 2005

Gülgûn Akbaba

Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, TÜBİTAK, Bahçe Bitkileri Derneği, Türkiye Soğutma, Muhafaza, Taşıma Birimleri ve Sanayicileri Derneği iş birliğiyle, 6-9 Eylül tarihleri arasında düzenlenecek olan “III Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu” Antakya’da gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. A. Erhan Özdemir - Yrd. Doç. Dr. Elif Ertürk, MKÜ. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Bl. 31034 Antakya/Hatay
Tel: (326) 245 58 36 / 1045, 1083 Faks: (326) 245 58 32
e-posta: erhan@mku.edu.tr eerturk@mku.edu.tr
web: http://www.mku.edu.tr

Mekanik Kongresi



Teorik ve Uygulamalı Mekanik Türk Milli Komitesi tarafından düzenlenen “14. Ulusal Mekanik Kongresi”, 12-16 Eylül tarihleri arasında, Mustafa Kemal Üniversitesi’nde yapılacak. Bu kongre, mekanik eğitimine hizmet etmiş İTÜ öğretim üyelerinden ve rektörlerinden Prof. İlhan Kayan’ın anısına düzenleniyor. Kongrede mekanik ve mekanikle arakesiti olan bilim dallarında çalışan araştırmacıların çalışmalarına yer verileceği gibi, “yüksek teknoloji malzemeleri, mikro ve nanoteknolojiler; zemin yapı etkileşmeleri, hesaplamalı mekanik; nonlineer dalga etkileşmeleri konularında tebliğler sunulacak.

Kongrede, genç araştırmacıları teşvik amacıyla “Mekanik Doktora Ödülü”, “Çalışma Ödülü” ve “Sunuş Ödülü” de verilecek. “Mekanik Doktora Ödülü” için son başvuru tarihi 17 Temmuz olarak belirlenmiş. Mekanik dalında, 1 Temmuz 2003 ile 30 Haziran 2005 tarihleri arasında doktora yapan ilgililer yaptıkları tezleriyle bu ödüle başvurabilirler. Son başvuru tarihi yine 17 Temmuz olarak belirlenmiş. Çalışma Ödülü, kongreye katılan genç araştırmacıların tek başına yapmış oldukları ve sunacakları çalışmalar arasından seçilecek. Sunuş Ödülü de, kongrede sunulan bildiriler arasında en iyi sunuş yapan genç araştırıcıya verilecek. Çalışma ve Sunuş ödüllerini kazananla başarı belgesi verilecek.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Hilmi Demiray
Işık Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Büyükdere Cad. Maslak 34398 İstanbul
Tel: (212) 286 90 03, Faks: (212) 286 57 96
e-posta: demiray@isikun.edu.tr web: www.mku.edu.tr/kongre.doc

Güney Asya Depremi ve Gerçekler

Mimarlar Odası, Güney Asyalı mimarların katılımı ve Uluslararası Mimarlar Birliği'nin (UIA) desteğiyle, yakın dönemde yaşanın afetin etkilerini yeniden değerlendirmek ve mimarlara afetlerle ilgili düşen rolleri tartışmak üzere “Güney Asya Depremi ve Gerçekler” temalı bir forum düzenliyor. Forum, 4 Temmuz günü 14.00-18.00 saatleri arasında Cemil Reşit Rey Konser Salonu’nda gerçekleştirilecek. Forum, mimarların önemli sorumluluk alanı olan yeniden yapılanma ve yeniden inşa süreçleri için gerekli ilkelerin saptanması, farklı yaklaşımların tartışılması, uluslararası ortak çalışmalar oluşturulması ve bilgi paylaşımı olanaklarını sağlamayı hedefliyor. Forum’a davetli katılımcılar arasında, Sri Lanka, Endonezya, Hindistan, Malezya, Tayland, Bangladeş, Tanzanya ve Japonya’dan temsilciler bulunuyor. Asya Mimarlar Bölgesel Konseyi ARCASIA bu katılımcıların koordinasyonunu sağlıyor.

İlgilenenler için: http://www.mimarlarodasi.org.tr/uia_bulten/bulten-12.htm)

Çalışma Konferansı

İlk Global Uluslararası Çalışmalar Konferansı, Dünya Uluslararası Çalışmalar Komitesi (WISC) tarafından organize ediliyor. Bu yıl, 24-27 Ağustos tarihleri arasında İstanbul’da gerçekleşecek olan konferansa Bilgi Üniversitesi ev sahipliği yapacak. Konferansın teması ‘Uluslararası Çalışmaları Tek Çatıda Toplamak: Farklı Yaklaşımlar ve Gündemler’ olarak belirlenmiş. Dünyanın çeşitli yerlerinden 1000'e yakın katılımcının konferansa geleceği belirtiliyor.

İlgilenenler için: http://www.ibun.edu.tr/

Havacılık Sempozyumu



İstanbul Teknik Üniversitesi, Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi’nin ev-sahipliğini yaptığı, UHAS2005-Ulusal Havacılık Sempozyumu, 9 Temmuz’da, İstanbul Teknik Üniversitesi Süleyman Demirel Kültür Merkezi’nde, Havacılık Şenliği de, 10 Temmuz’da, Hezarfen Havaalanı’nda düzenlenecek.

İlgilenenler için: TUHAB2005 Sekreterliği,
İstanbul Teknik Üniv., Uçak Müh. Bl., Maslak 34469, İstanbul
Tel: (212) 285 3124 Faks: (212) 285 2926
e-posta: uhas2005@itu.edu.tr

Eğitim Teknolojileri Sempozyumu

Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nce düzenlenen ve ana teması "Uzaktan Eğitim" olarak belirlenen, “5. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu”, 21-23 Eylül tarihleri arasında gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Muammer Sencer Cad. Tekel Yanı Adapazarı
Tel: (264) 614 10 33 Faks: (264) 614 10 34
web: www.sakarya.edu.tr

Çocuk ve Gençlik Yazınında Muzaffer İzgü

Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Karşılaştırmalı Edebiyat Bölümü ve Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, "Çocuk ve Gençlik Yazınında Muzaffer İzgü" sempozyumunu, 19-21 Ekim tarihleri arasında, Eskişehir'de, Osmangazi Üniversitesi Meşelik Kampusü Prof. Dr. Necla Özdemir Konferans Salonu’nda düzenliyor.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Şeyda Ülsever-Yrd. Doç. Dr. Müzeyyen Buttanrı, Osmangazi Üniv., Fen Ed. Fak., Karşılaştırmalı Ed. Bl. ve Türk Dili ve Ed. Bl. Meşelik-Eskişehir
Tel: (222) 239 37 50 (1625-2717) Faks: (222) 239 35 78
e-posta: komparatistik@ogu.edu.tr

Sivil Toplum Kuruluşları Kongesi



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi tarafından gerçekleştirilecek olan ve vurgusu "Küresel Eşitlik" olarak belirlenen, "2. Ulusal Sivil Toplum Kuruluşları Kongresi", 15-16 Ekim tarihleri arasında gerçekleştirilecek.

İlgilenenler İçin: Yrd. Doç. Dr. Halis Kalmış, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Biga İkt. ve İdari Bil. Fak. 17200 Biga/Çanakkale
Tel: (286) 335 87 38-39-40 Faks: (286) 335 87 36
e-posta stkkongresi@comu.edu.tr/

Yapı İşletmesi Kongresi

TMMO İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ve İzmir Şubesi'nin ortaklaşa düzenledikleri “3. Yapı İşletmesi Kongresi”, 29 Eylül - 1 Ekim tarihleri arasında, İzmir Sabancı Kültür Merkezi’nde gerçekleştirilecek.

İlgilenenler: Halaskargazi Cad. No:35/1 Harbiye 34373 İstanbul
Tel: (212)247 96 57-219 99 62-219 99 63 Faks:(212) 232 09 12
Web: www.imoistanbul.org.tr e-posta: imo@imoistanbul.org.tr

BİOMED 2005 Sempozyumu

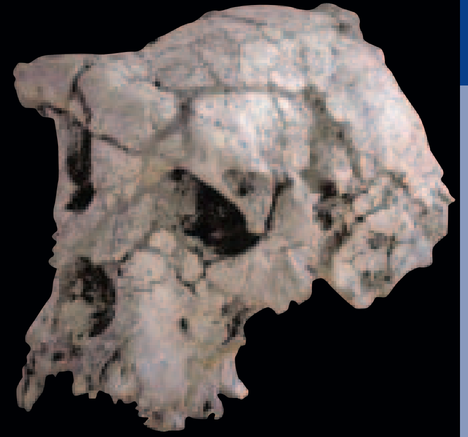
Ege Üniversitesi Bilim-Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından düzenlenen "BİOMED 2005" Sempozyumu, 20-23 Eylül tarihleri arasında, Ege Üniversitesi Kampus Kültür Merkezi’nde yapılacak.

İlgilenenler için: Ege Üniversitesi Bilim-Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi 35100 Bornova/İzmir
Tel: (232) 343 44 00 - 388 01 10/1877 Faks: (232) 374 42 89
e-posta: ebiltem@ebiltem.ege.edu.tr

Sedat Simavi Ödülleri

Türkiye Gazeteciler Cemiyeti Sedat Simavi Ödülleri, bu yıl gazetecilik, radyo, televizyon, edebiyat, sosyal bilimler, fen bilimleri, sağlık bilimleri, görsel sanatlar ve spor dallarında verilecek. 11.000 YTL’lık ödül, dokuz dala eşit olarak paylaştırılacak. Ödüller, sanat, kültür, bilim ve spor hayatımıza katkıda bulunmak amacıyla 1977’den beri veriliyor. Kişiler; kendileri aday olabilecekleri gibi, öğretim kurumları, mesleki kuruluşlar, Sedat Simavi Ödülleri Ön Araştırma Kurulları ve kişilerce de aday gösterilebiliyor. İlgilenen ve www.tgc.org.tr sitesinde yer alan yönetmeliğin, koşullarına uygun olanlar, 30 Eylül’e kadar Sedat Simavi Ödülleri Sekreterliği'ne başvuruda bulunabilirler.

İlgilenenler: Divanyolu Cad. No: 84 Çemberlitaş 34122 İstanbul
Tel: (212) 513 84 58 - 511 08 75 Faks: (212) 513 84 57
Web: www.tgc.org.tr e-posta: basinmüzesi@tgc.org.tr



Evrimi Tanıyalım

Yaratılışçılığın yeni biçimi olan "akıllı tasarım" akımı nedeniyle Darwin'in evrim kuramı bir kez daha siperlerde kendini savunuyor. Bu üç site evrim kuramına inananların derslerini iyi çalışmaları için hazırlanmış. Birincisi (*) , biyoloji ve genetikbilim altyapısına sahip uzmanlar için akademik düzeyde yazılmış makalelere erişim sağlıyor. California Üniversitesi (Berkeley) araştırmacılarınca hazırlanmış ikinci siteyse (**) popüler düzeyde hazırlanmış, evrim kuramının temel dayanaklarını açıklayan, hominid soyları ve fosil bulguların tanıtıldığı zengin içerikli bir site. Üçüncüyse (***), evrim kuramına yöneltilen saldırıları teker teker yanıtlıyor.

* nationalacademies.org/evolution
** evolution.berkeley.edu
*** www.talkorigins.org/faqs/homs

Yaşamın Aile Albümü

Bir Sanal Fosil Müzesi. Zaten adı da öyle. Ama uygunluk yalnızca adda kalmıyor. Sitenin sistematiği ve işlevselliğinin yanı sıra, estetiği de sizi gerçek bir müzede dolaşıyormuşsunuz duygusuna kaptırıyor. Zengin içeriğiyle sizi kolayca bırakmayacak bir site.



www.fossilmuseum.net

Fizik Tarihi



Londra'daki Fizik Enstitüsü'nce hazırlanmış bu online sergide, fizik biliminin 5000 yıllık tarihi içinde bir zaman yolculuğuna çıkıyorsunuz. İster MÖ 3500 yıllarında bir sayı sistemi ve basit bir matematik geliştirmiş olan Sümerlere uğrayın, ister Eski Yunan'da ilk kez tutulmaların nedenini açıklayan, Güneş'in bir tanrı olmayıp sadece çok sıcak bir kaya olduğunu savunup kendini zindanda bulan filozof Anaxagoras'a. Yolculuğun yönünü değiştirirseniz, son durak Stephen Hawking ve fraktalların büyük üstadı matematikçi Benoit Mandelbrot gibi çağdaşlarımız. Yolculuk sırasında rastlayacağınız "kurtdelikleri"ne dalarak da bir düşünürün fikirlerinin başka çağlardaki bilimcileri nasıl etkilediğini izleyebilirsiniz.

www.physics.org/evolution/evolution.asp

Duyuların hareketli Dünyası



Kanada'daki Batı Ontario Üniversitesi tarafından hazırlanmış olağanüstü eğitici bir site. Son derece etkili animasyonlarla beş duyumuzun nasıl işlediğini, ayrıca, örneğin belleğimizin nasıl çalıştığı gibi tamamlayıcı bilgiler 12 bölümde öğretiliyor. Özellikle öğretmenler için son derece yararlı bir ders aracı.

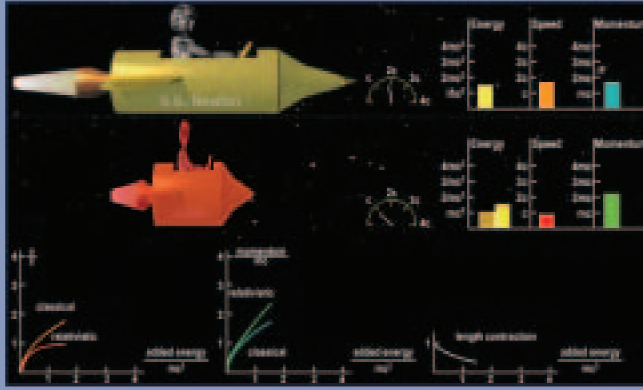
www.med.uwo.ca/physiology/courses/sensesweb

Kelebekler Geçiti

Öldürüp koleksiyonlama hırsına kapılmadan kelebek gözlemciliği güzel bir uğraş. Zaten fotoğraf makineleri de olduktan sonra bu muhteşem yaratıkların zaten kısacık olan ömürlerini sonlandırmanın bir anlamı var mı? Yanınıza kameranızı aldınız, açık hava bol güneş, rengarenk kelebekler. Belki de görüntülediğiniz örnek, çok ender bulunanlardan ya da şimdiye kadar hiç gözlenmemiş biri. Nasıl emin olacağız? Tabii ki görüntü arşivlerine bakarak. İşte size kendi örneklerinizi karşılaştırıp, özelliklerini okuyabileceğiniz binlerce kelebek ve tırtıl. Birinci sitede (*) ve içerdiği linklerde Kuzey Amerika'da yaşayan 4000 kadar kelebek türüne ulaşabiliyorsunuz. İkincideyse (**) Doğa meraklısı üç İtalyan biliminsanı, Avrupa ve Kuzey Afrika'da bulunan 1500 kadar kelebek ve güveyi tanıtıyor.



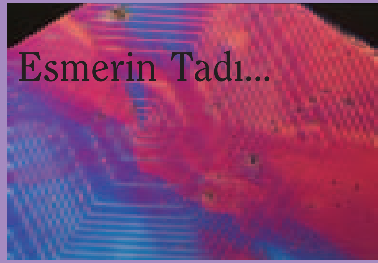
*facweb.furman.edu/~snyderjohn/leplist
** www.leps.it



Einstein'ı Anlamak...

Haklısınız; kolay değil. Kolay olmadığı gibi, 20. yüzyıl bilimine damgasını vurmuş dahi fizikçinin devrim yaratan önerilerinin neredeyse tümü, alıştığımız mantıkla kolay bağdaşmıyor. Kütleçekiminin kuramı diye özetlenebilecek genel görelilik hadi neyse de, ışığın ve zamanın davranışlarını konu alan özel görelilik, ancak sindire sindire okuyunca kavrayabileceğimiz bir kuram. Avustralya'daki Yeni Güney Galler Üniversitesi'nce hazırlanan bu site de işte tam bunun için düzenlenmiş.

www.phys.unsw.edu.au/einsteinlight



Esmerin Tadı...

Belki güzellikten akrabası elmas kadar nasiplenememiş, ama grafitin de dikkat çekici özellikleri az değil. Örneğin, atomları arasındaki bağların, elmasınkilerden daha güçlü olması. Ama iş gösterişe gelince, elbet grafitin de birkaç numarası var. Michigan Teknoloji Üniversitesi'nden fizikçi John Jaszczak'ın hazırladığı sitede dünyamızın çeşitli yerlerinden toplanmış, pul ya da sütun biçimli, küresel, hatta konik biçimli grafit örneklerini inceleyebilirsiniz.

www.phy.mtu.edu/~jaszczak/graphite.html

Küçüğün Sanatı



"Bir Milimetrenin Altını Tanıtma Enstitüsü iftiharla sunar" diye karşılıyor sitenin ana sayfası. İftihar etmekte haksız da değil. "Micropolitan Müzesi"nde, çok zengin olmasa da çeşitli ortamlardan (tatlı su, denizler, böcekler alemi vb.) seçilmiş örneklerin mikroskop altındaki renkli görünümleri, gerçektende bir sanat eserini inceliyormuşsunuz izlenimini veriyor.

www.microscopy-uk.org.uk/micropolitan/index.html

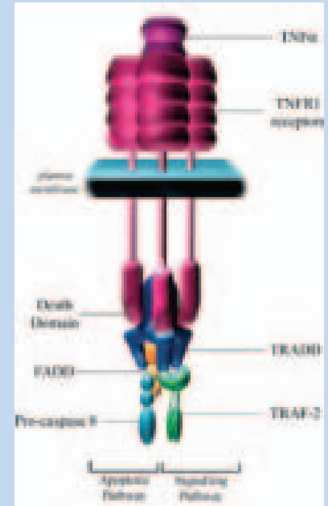
Okyanusun Mücevherleri

Tek hücreli canlılardan olan *Emiliania huxleyi* ya da kısaca "Ehux", öylesine küçük bir organizma ki, görülebilmesi için elektron mikroskoplarının gelişmesi beklenmiş. Ancak, yaptıkları etkiler dünya ölçeğinde duyuluyor. Bir kere bu küçük canlılar, birbirleri üzerine sarılarak topaklar oluşturuyorlar ve bunlar da akıl almaz sayılarda çoğalarak, okyanuslarda yüzölçümleri koca ülkelerinkini aşan "alg tarlaları" meydana getiriyorlar. Kokolit denen kalsiyumdan yapılı zırhları güneş ışığını yansıtarak okyanusların ısınmasını engelliyor. Ayrıca fotosentez yapmalarına karşın, atmosfer ve denizler arasındaki karbon alışveriş mekanizmasını etkiledikleri için global ısınmaya da katkıda bulunabilecekleri belirtiliyor.



www.noc.soton.ac.uk/soes/staff/tt/eh/index.html

Yaşasın Ölüm!..

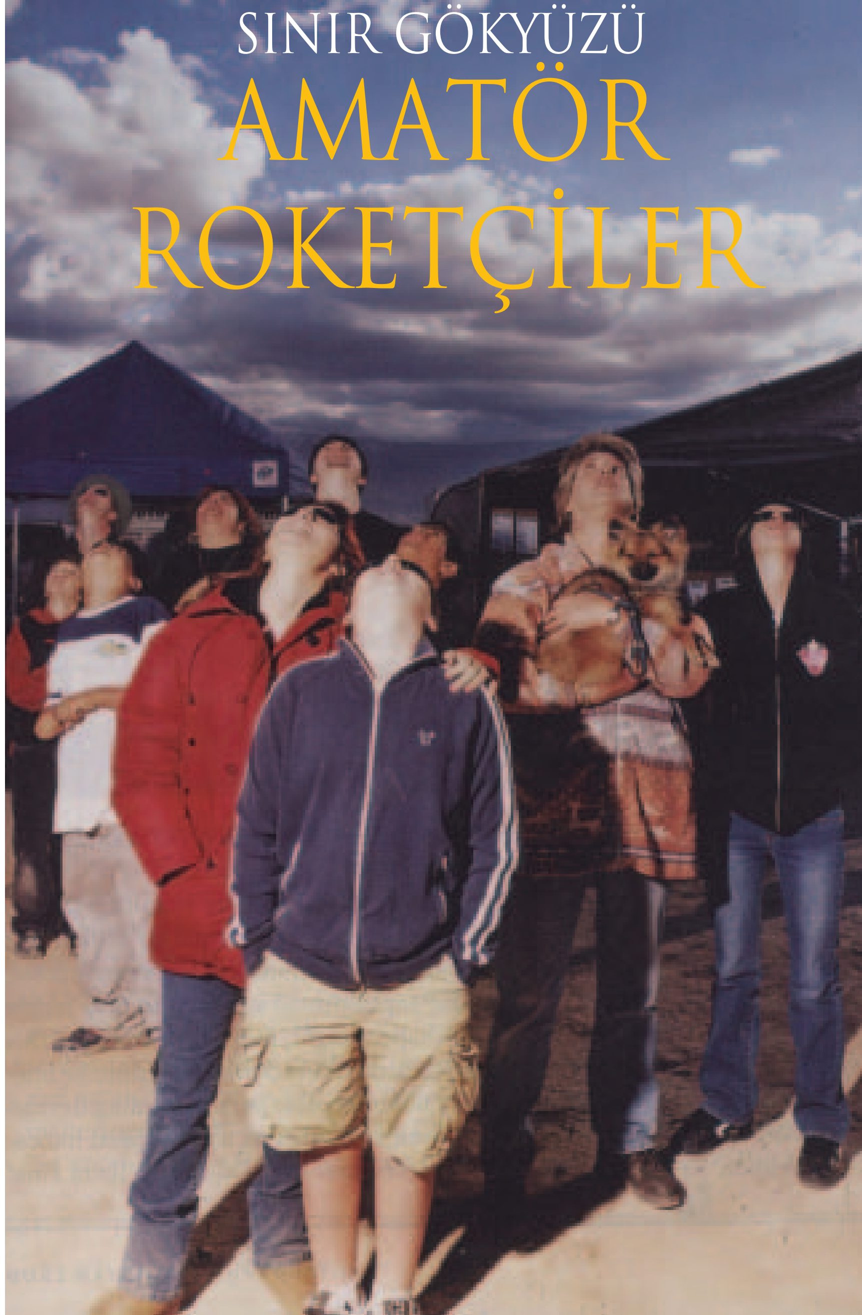


Her gün milyonlarca hücremiz kendini öldürüyor ve biyologlar seviniyor. Nedeni, bu metodik intiharların vücudumuzu kansere karşı koruması, gelişimi sırasında beynimizin doğru bağlantıları yapmasını ve bedenimizin daha pek çok işlevini düzenli biçimde yerine getirmesini sağlaması. Ama her şeyde olduğu gibi intiharın da bir raconu var. Hücreler eğer işi abartırsa, bazı hastalıkların tedavisi için gerekli hücreler bulunamaz. Yok eğer korkaklık edip emir geldiğinde kendilerini öldürmezlerse tümörler mantar gibi çoğalır. Aşağıdaki iki siteden birincisi (*) biyolojiye daha yeni başlayanlara yönelik. Birincideki bilgileri yeterli bulmayanlar, daha kapsamlı biçimde hazırlanmış ikinci siteye (**) başvurabilirler.

* www.sgul.ac.uk/depts/immunology/~dash/apoptosis

** fbscpu01.leeds.ac.uk/users/bmbatrl/atrl_topic.htm

Gökhan Tok



SINIR GÖKYÜZÜ AMATÖR ROKETÇİLER

Geçtiğimiz haftalarda sıradışı bir hobinin tutkunları bilim dünyasını etkileyecek biçimde biraraya geldi. Sözünü ettiğimiz kişiler, ABD'de California Mojave Çölü'nde buluşan amatör roket tutkunları. Onlara amatör dense de, yaptıkları roket modelleri aslını aratmayacak kadar ustalıklı hazırlanmış. İkinci Dünya Savaşı'ndan kalmış izlenimi bırakan V2 roketlerinden günümüzün modern karadan havaya fırlatılan roketlerine kadar birçok değişik model, roket tutkunlarının buluşmasında gökyüzüne gönderildi.

Mojave Çölü California'da en büyük havacılık müzesini barındırması, ve ünlü Edwards Hava Üssüyle tanınıyordu. Ne var ki geçtiğimiz haftalarda yapılan bir etkinlik ön plana çıkarak adını duyurmayı başardı. Lucerne kuru gölünde yapılan ROC (Rocketry Organisation of California)-Stock etkinliğinde amatör roketçiler, üzerlerinde çalıştıkları roketleri deneme ve gösteri yapma fırsatı buldular. Gökyüzünün pürüzsüz maviliği roketlerin peşinden saldıkları izlerle yırtılırken, roketlerden çıkan gürüldemeler de kulakları dolduruyordu. Neredeyse her yaştan amatör roketçi üç gün süren bu etkinliği kaçırmamak için Mojave çölündeki bu kurumuş göl yatağına gelmişti. Öyle ki küçük çocukların elinde de kız kovalayan benzeri küçük roketçikler vardı.

Amatör roket meraklıların üç gün boyunca kamp kurup, modellerini denedikleri bu etkinlik bir anlamda roket araştırmaları için bir zemin hazırlıyor da diyebiliriz. Sözgelimi katılımcıların birçoğu bu işe para ve zaman ayırarak daha farklı modeller bulmak ve elde ettikleri roketleri daha yükseğe çıkarmak için araştırmalar yapıyor. İki yılda bir gerçekleştirilen ROC Stock etkinlikleri aslında amatörce tutkunun ne kadar başarılı olabileceğini gösteriyor. Amatör roketçilerin çoğu farklı iş kollarında çalışıyorlar ve haftasonlarını bu uğraşlarına adıyorlar. "Tıpkı birçok insanın haftasonlarını golf ya da beyzbol oynamaya ayırması gibi biz de boş zamanlarımızı amatör roket yapımına ayırıyoruz" diyor katılımcılar. Birçoklarının ilk roketi basit, oyuncak gibi olan ve hazır satılan kartondan ve baruttan oluşan roket kitleri olmuş. Sonra bunların devamı da gelmiş.

Roket motorların gücü rokete verdikleri itiş gücüne göre newton/saniye olarak ölçülüyor. A sınıfı bir motor saniyede 2,5 newton toplam itiş gücüne sahip. B sınıfı bir motor bunun iki katı, saniyede 5 newton itme gücüyle çalışıyor. Kuramsal olarak bir B motoru roketi bir A motorundan iki kat daha yükseğe çıkarabiliyor. G sınıfından daha yukarısı içinse bir klübe katılmak ve sertifika almak gerekiyor. ROC Stock'daki deneyimli roketçiler, en az 3. seviye sertifika ve M ve daha ileri sınıf roket motorları kullanmak zorunda. Bu roketler 120 cm'den daha büyük. Yeniden kullanılabilir alüminyum tüpler, amonyum perkloratla harmanlanmış kauçukla kaplanıyor. Bunlarda uzay mekiğinde kullanılan katı yakıtlar kullanılıyor. Amatör roketçiler arasında en büyük, en iyi sayılıyor. Sözgelimi ROC Başkanı Greg Lawson, kendisinin en iyi roketinin 8 metreden uzun olduğunu söylüyor. Bu roket 112 kilometre yüksekliğe yani belirlenen sınırların 12 kilometre üzerine çıkmayı başarmış.

Bunların yanında amatör roketçilerin yaşadığı bazı sıkıntılar da var. ABD hükümetine bağlı ATF (Alkol, Tütün, Ateşli Silahlar ve Patlayıcılar Dairesi), amonyum perklorat roket gövdelerinin ulu-





sal güvenliğe yönelik tehdit oluşturabileceği görüşünde. Orta büyüklükte roket depolamak bile yılda 100 dolarlık bir lisans ve özel izine bağlı. Bunlar, İkiz Kulelere yapılan saldırıların ardından sıkılaştırılan güvenlik önlemlerinin bir parçası. Amatör roketçiler, bu kararlara kendi roketlerinde aktif yönlendirme cihazları kullanmadıklarını söyleyerek itiraz ediyorlar.

ROC Stock etkinliklerine yalnızca roketler katılmıyor. Sözgelimi dev bir kabak modelini en uzağa fırlatmayı hedefleyen bir mancınık da bu yıl etkinliklere katılanlar arasındaydı. Bunun yanında meraklı izleyiciler ve roketlerin ateşlenmesiyle ilgili görevliler etkinlik alanında bulunuyor. 50 fırlatma rampası ve roketleri fırlatacak otomatik ateşleyiciler, fırlatma alanın görünüşünü tamamlayan figürler. Minik roketler her an fırlatılabiliyor, daha büyük roketlerse daha planlı atılıyor. Sözgelimi, yüksek mesafelere çıkacak roketler için bölgedeki hava trafiğini kontrol eden merkezler aranarak çevrede fırlatmadan etkilenebilecek uçak olup olmadığı kontrol ediliyor. Eğer o sırada yakınlarda roketlerin tehdit oluşturabileceği uçaklar varsa, fırlatma için bekleniyor.



Amatör roketçilerin etkinlikleri her seferinde gelişerek sürüyor. Amatörler bu uğurda emek ve zaman harcamaktan çekinmiyor. Gelecek ROC Stock etkinlikleri için geri sayım başladı bile.

Kaynaklar:
Clynes, T, Playing With Fire, Populer Mechanics, April 2005
http://www.rocstock.org

ATA-1 Ödül Aldı

NASA tarafından her yıl düzenlenen “Uzayda Yaşam Projesi” yarışmasında bu yıl Robert Kolej’den 6-9. sınıflar kategorisinde katılan çocuklarımız: Öykü Akkaya, A. Ece Çalı, Can Becerik,

Second Prize

- *The Challenger,* Bikram Jit Singh Panna, Amritsar, Punjab, India. 6-9 Individual
- *Space Colony C 2050,* Angael Alexiev, Granada Hills, California. 10-12 Individual
- *ATA-1,* Robert College, Istanbul, Turkey. 6-9 Team
- *Swarga,* Banaras Hindu University, Varanasi, Uttar Pradesh, India. 10-12 Team
- *Kshitij,* Ryan International School, Rohini, New Delhi, Delhi, India. 6-9 Large group
- *Columbiat,* Edgewater High School, Orlando, Florida. 10-12 Large group
- *I. Mohd Ali Jafri,* Kargil, Jammu & Kashmir, India. Artistic Merit

Third Prize

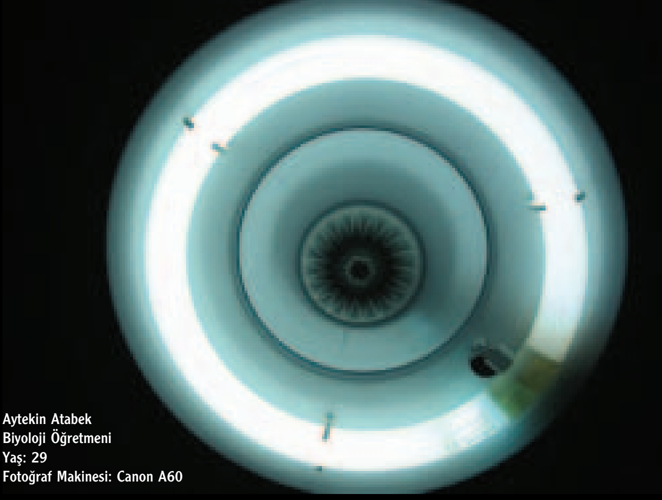
- *Orbis 1,* ... Rolling Meadows, Illinois. 6-9 Individual

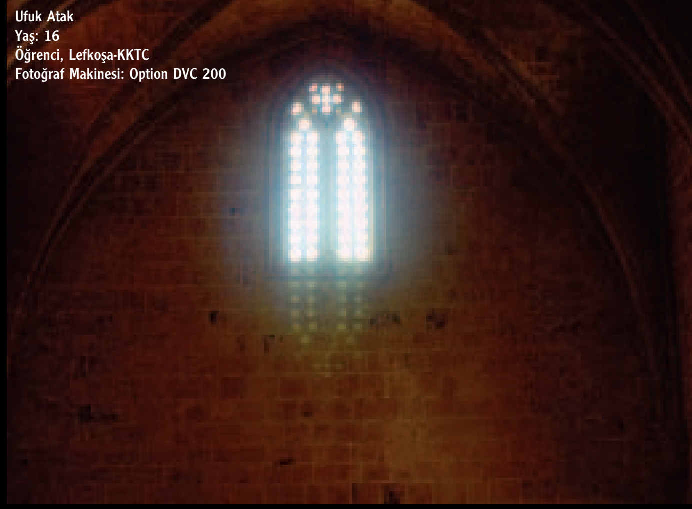
H. Önder Polat, Alper C. Yıldırım, “ATA-1” projesiyle 2.’lik ödülüne layık görüldüler. Kendilerini kutluyor ve ileride ülkemizin de uzay teknolojisi alanındaki başarılarına katkıda bulunmalarını diliyoruz.



sergimize bekliyoruz

Haziran ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.


Aytekin Atabek
Biyoloji Öğretmeni
Yaş: 29
Fotoğraf Makinesi: Canon A60


Ufuk Atak
Yaş: 16
Öğrenci, Lefkoşa-KKTC
Fotoğraf Makinesi: Option DVC 200


Alper Arslan

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.


Mustafa Cüneyt Bozkurt
Yaş: 22
Öğrenci (ODTÜ)
Fotoğraf Makinesi: Canon A80


Irmak Arık
Yaş: 18
Fotoğraf Makinesi: Sigma SA-7


Cem Gülenç
Yaş: 26
Çekim Yeri: Bakırlıtepe / Antalya
(4. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği)



Hasan Kösedağı
Elektrik Müh.
Baran Bebek doğalı 12 saat olmuş



Cihan Can
Yaş: 31
Makina Mühendisi
Fotoğraf Makinesi: Kodak DX6490



Erbil Civelek
Astronom
Fotoğraf Makinesi: Zenit 122. Objektif: helios 58mm 1:2



Mustafa Gökdemir
Yaş: 38

Erbil Civelek
Astronom
Fotoğraf Makinesi: Zenit 122. Objektif: helios 58mm 1:2

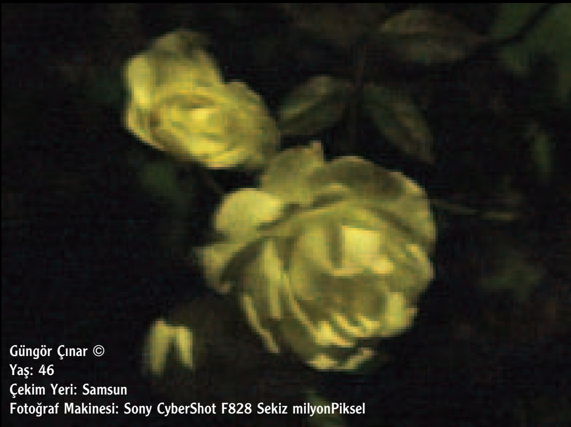




Mehmet Emin Gürsoy
İstanbul
Öğrenci (İÜ)



Mustafa Cüneyt Bozkurt
Yaş: 22
Öğrenci (ODTÜ)
Fotoğraf Makinesi: Canon A80



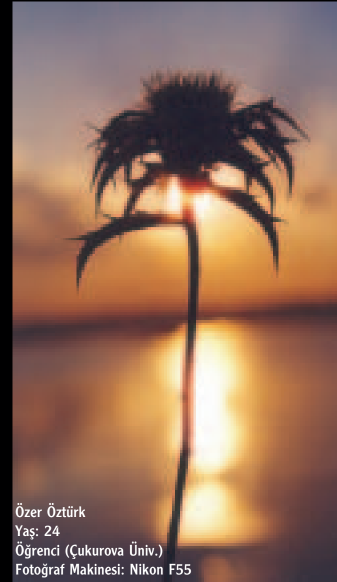
Güngör Çınar ©
Yaş: 46
Çekim Yeri: Samsun
Fotoğraf Makinesi: Sony CyberShot F828 Sekiz milyonPiksel



Hakan Bahar
Sınıf öğretmenliği öğrencisi (T.Ü)
Çekim Yeri: Edirne, 2005
Fotoğraf Makinesi: Arçelik ADK Z410



Aytekin Atabek
Biyoloji Öğretmeni
Yaş: 29
Fotoğraf Makinesi: Canon A60



Özer Öztürk
Yaş: 24
Öğrenci (Çukurova Üniv.)
Fotoğraf Makinesi: Nikon F55



Adı Soyadı: Ali Çalık
Yaş: 20
Öğrenci (Çukurova Üni.)
Çekim Yeri: Ankara Hayvanat Bahçesi
Fotoğraf Makinesi: Nikon 3200



Erbil Civelek
Astronom
Fotoğraf Makinesi: Zenit 122.
Objektif: helios 58mm 1:2



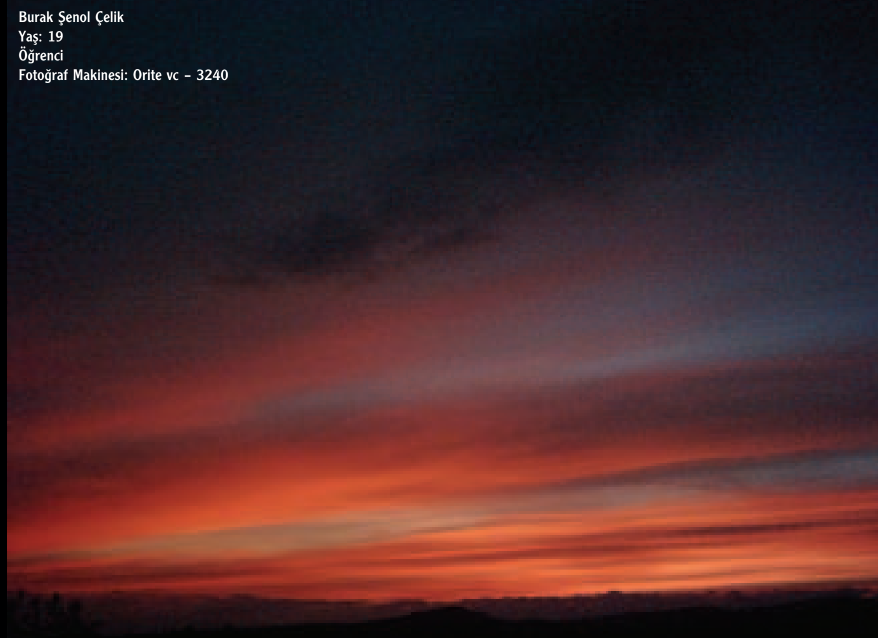
Tolga Gezginiş
Yaş: 17
Öğrenci (Coşkunöz A.T.L.)
Bursa
Fotoğraf Makinesi: HP 945 5,3 MP



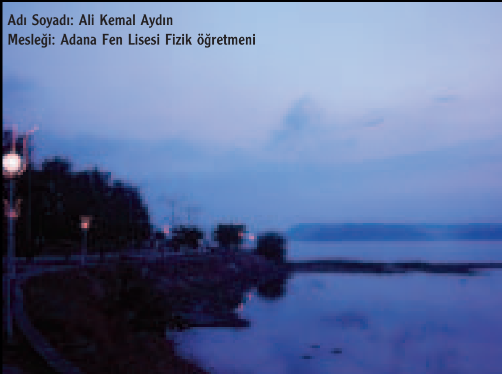
Gizem Kömürlü
Yaş: 17
Öğrenci (Adnan Menderes Anadolu Lisesi)
Çekim Yeri: Gönen, Emirgan-Aşiyan
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 4100



Ali Kemal Aydın
Adana Fen Lisesi Fizik öğretmeni



Burak Şenol Çelik
Yaş: 19
Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Orite vc – 3240



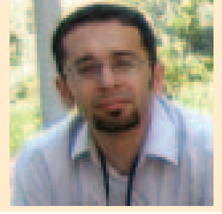
Adı Soyadı: Ali Kemal Aydın
Mesleği: Adana Fen Lisesi Fizik öğretmeni

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm



Gülgûn Akbaba

"Türkiye'de Birinci Hayvan Refahı ve Veteriner Hekimliği Eğitimi Konferansı", 9-10 Haziran tarihleri arasında, AÜ Veteriner Fakültesi'nde yapıldı. Ankara muhabirimiz Savaş Volkan Genç konferanstan izlenimlerini aktarıyor. Genç, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veteriner Hekimliği Tarihi ve Deontoloji Ana Bilim Dalı'ndan Doç. Dr. Abdullah Özen ile, hayvan gönenci konusunda, kısa bir söyleşi de yaptı.



HAYVAN GÖNENCİ VE VETERİNER EĞİTİMİ

Avrupa Birliği (AB) üyelik koşullarından biri de, ülkemizde hayvan gönencinin yükseltilmesi. Bu konuda Tarım Bakanlığı ve üniversiteler, kalite kontrol programları çerçevesinde çalışmalarını sürdürmekte. Bu çalışmalardan biri de geçtiğimiz ay, Ankara Üniversitesi, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, AB Türkiye Temsilciliği ve Alman Büyükelçiliği'nin ortak ürünü olarak düzenlenen bir konferanstı. Etkinlikte, ülkemizde 'Hayvan Gönenci Mevzuatı'nın uygulanması; Hayvanları Koruma Kanunu'nun sağlayacağı katkılar; çiftlik düzeyinde, nakil sırasında, veteriner hekimliği eğitiminde hayvan gönenci konusu irdelendi; hayvan hakları konusunda ayırımcılık ve hayvan gönenciyle veteriner hekim ilişkisi; köpek barınaklarında davranışsal sorunlar; AB standartlarına göre deney hayvanlarının durumu ve Türkiye'deki uygulamaları konuları üzerinde duruldu. Birçok üniversitemizden gelen akademisyenlerin yanı sıra Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ile çeşitli meslek örgütlerinden katılımcılar konferansta yer aldılar. İki gün süren çalışmada toplam beş oturum yapıldı.



Konferansa, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden katılan Doç. Dr. Aşkın Yaşar, hayvan gönenci kavramını, "Tüm hayvanların (çiftlik, pet, arkadaş, egzotik, laboratuar ve vahşi hayvanlar) bakımı, beslenmesi, barındırılması, yetiştirilmesi, nakliyesi, kesimi, tedavisi ya da bilimsel araştırmalarda kullanımı sırasında ağrı, acı ve ıstıraptan uzak sağlık, mutluluk ve iyilik hallerinin sağlanması" olarak açıkladı. Hayvan gönencinin sağlanmasında hayvan sahibi ve hayvan/lar arasında bir köprü pozisyonuna sahip olan veteriner hekimlerin bu konuda da eğitim alması gerektiğini söyleyerek, bu bağlamda 'Avrupa Veteriner Hekimliği Eğitim Kurumları Birliği''nin, hayvan gönenci dersinin veteriner fakültelerinde okutulmasını zorunlu tuttuğunu belirtti. Yaşar, üniversitelerinde bir yıldır seçmeli dersler arasında yer alan hayvan gönenci dersinin, 2005-2006 eğitim-öğretim döneminde zorunlu dersler arasında yer alacağını açıkladı.

Yaşar, bilim ve araştırma konularının irdelendiği oturumda sunduğu ikinci bildirisinde, kavramsal açıdan hayvan gönencini ele alarak, özellikle hayvan kullanımı etiği, veteriner hekimliği etiği ve veteriner hekimliğiyle ilişkisi konularında bilgi verdi. Ayrıca tarihsel bir perspektiften veteriner hekimin hayvan gönenci konusundaki görevlerini anlattı. Hayvan gönenci konusunun, 1960'lı yılların başından itibaren dünyanın farklı yerlerinde ele alınan ve tartışılan bir konu olduğunu, bu tartışmaların etkisiyle "Hayvan Hakları Evrensel Bildirisi"nin kabul edildiğini, günümüzdeyse AB kuruluşları ve üye ülkelerde hayvan gönenci konusunda önemli gelişmelerin kaydedilip birçok yasal düzenlemenin yapıldığını anlattı.

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Yrd. Doç. Dr. Atilla Özgür, Türkiye'de hayvan gönenciyle ilgili sorunlar konusuna artan bir kamusal bilinçlenme olduğunu vurguladı. Konuyla ilgili çeşitli sivil toplum örgütleri bulunmasına karşın genel bir hayvan gönenci mevzuatı bulunmadığını, konuya ilişkin bazı hükümlerin diğer yasalarla düzenlendiğini anlattı.

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Doç. Dr. Abdullah Özen, ülkemizde veteriner hekimler, veteriner hekimliği eğitimcileri ve öğrencilerinin hayvan gönenciyle ilgili tutumları üzerindeki bazı çalışmaların sonuçlarıyla hayvanların yaşam hakları, moral durumları, bilimsel araştırmalarda kullanılmaları ve seçicilik konularını tartışmaya açtı. Hayvan gönenci için duyulan ilgi ve kaygıda pratisyen veteriner hekimlerin merkezde yer aldığını söyleyen Özen, veteriner hekimlerin önemli oranda bilgi ve anlayışa gereksinim duyduklarını belirtti. Veteriner hekimin, hem hayvan, hem de insan çıkarlarına hizmet ettiği için zor ve karmaşık bir ahlâki konumda yer aldıklarını vurguladı.

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden, Yrd. Doç. Dr. Rahşan Özen, hayvan sağlığıyla ilgili etik karar verme süreci konusunda temel etik ilkeleri ortaya koydu. Karar alma sürecinin en önemli aşamasının etik bir problemin varlığının ve bununla ilgili seçenekler ve olanakların belirlenmesi olduğunu söyleyen Özen, doğru bir çözüme ulaşmada etik ilkelerin iyi bilinmesinin ve etik ilkeler bakımından uygun tutumun seçilmesinin üzerinde durdu.

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Yrd. Doç. Dr. Tamay Gül, hayvan deneylerinin hayvan gönenci ve araştırma etiği perspektifleri içinde değerlendirilmesi konusunda açıklamalarda bulundu. Gül, Antik Yunan'da ve tarihin ilk tıbbi deneylerinde hayvanların kullanıldığını, yüzyıllar boyunca hekimler ve araştırmacıların bilgilerini artırmak amacıyla bu işlemi sürdürdüklerini belirtti. 19. yüzyılda, biyomedikal bilimin yükselmesiyle gerek deneylerde kullanılan hayvan sayısında, gerekse bu konudaki şikayetlerde artışlar yaşandığını söyleyen Gül, hayvan deneylerine karşı modern alternatif hareketlerin 1959'da "İnsani Deney Tekniğinin İlkeleri"nin İngiliz araştırmacılar W. Russell ve R. Burch tarafından yayınlanmasıyla başladığını söyledi. Bu araştırmacıların ortaya koyduğu felsefe sayesinde, araştırmacılar ve hayvan gönenci savunucularının hayvan deneylerine bilimsel olarak geçerli alternatifler bulmayı amaçlayan ortak bir hedef etrafında bir araya gelmelerinin mümkün kılındığını açıkladı.

Doğa Koruma ve Milli Parkalar Genel Müdürlüğünden, Müdür Yardımcısı Mustafa Akıncıoğlu "Hayvanları Koruma Neyi Sağlayacaktır?" konusunu irdeledi ve 5199 sayılı Hayvanları Koruma Kanunu değerlendirmesini yaptı.



Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

ABDULLAH ÖZEN'E SORDUK

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veteriner Hekimliği Tarihi ve Deontoloji Ana Bilim Dalı'ndan Doç.Dr. Abdullah Özen hayvan gönenci konusunda, Bilim ve Teknik Kulübü'nün sorularını yanıtladı.

BTK- Bu etkinlik beklentilerinizi karşıladı mı?

AÖ- Bu sorunun yanıtı kişilere göre değişecektir. Nedeniyse, "hayvan gönenci" kavramından ne anladığımıza bağlıdır. Sözgelimi, "hayvan gönenci, hayvanların veriminin artırılması için gerçekleştirilen bir dizi uygulama" diye algılarsanız "evet" bu toplantı beklentilerinizi karşılamış olacaktır. Benzer şekilde, hayvan gönenci çerçevesinde alınacak önemleri ve yapılacak düzenlemeleri, "AB'ye uyum çerçevesinde gerçekleştirilmesi -çevrilerek Türkçe'ye aktarılması- gereken birer zorunluluk" gibi algılarsanız "evet" toplantı beklentilerinizi karşılamış olacaktır. Ancak, toplantının amacının, Türkiye'de hayvan gönencini artırmak ve veteriner hekimliği eğitimini bu çerçevede destekleyerek ortak bir bilinç oluşturmak olduğunu sanırsanız; hayvan gönencinin yalnızca çiftlik hayvanlarının değil de tüm hayvanların yaşam kalitesini artırmak için önemsenmesi gereken bir kavram olduğunu bilirseniz; hayvan gönencini sağlamanın, insan olmanın erdemleri arasında olduğuna inanıyorsanız, "hayır" toplantı beklentilerinizi karşılamamış olacaktır. Bu durumda ben, "beklentileri karşılanmamış" olanlardanım. Bütün bunlara rağmen, beklentilerimin karşılanacağı bir dönemi hazırlayan bir başlangıç olması nedeniyle az da olsa yol aldığımızı düşünüyorum.



BTK- Sunumunuzda neyi amaçlıyordunuz?

AÖ- Hayvanlarla olan tarihsel birlikteliğimizi irdeleyerek, hayvanlara yönelik algılama farklılıklarımızın bugünkü formunu sorgulamayı amaçlıyordum.

BTK- AB'nin hayvan gönenci konusundaki normlarını nasıl karşılıyorsunuz?

AÖ- AB'nin hayvan gönenci konusunda yapmış olduğu düzenlemelerin bizim gibi bu konuda hiç norm koymamış ülkelerden daha iyi olduğu kesin; ne ki bunlar yeterli görülmemeli. Sonuçta orada da hayvan denince öncelikle çiftlik hayvanları; gönenç denince de bu hayvanların gönenci anlaşılmış olmalı. Öyle ki, düzenlemelerin neredeyse tamamı çiftlik hayvanlarıyla ilgili. Deney hayvanları, hayvanat bahçeleri ve yaban hayatıyla ilgili sınırlı sayıda düzenleme bunların dışında tabi ki. Bütün bunlar, hayvanın "insaniçinci" (anthropocentric) bir pencereden görüldüğüne kanıttır. Yani şunu anlatmaya çalışıyorum: AB, bugünkü haliyle hayvan gönenci konusunda az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelere göre ileride gibi görünse de, amacı gerçekten hayvanların haklarının varlığını kabul etmek değil, hayvanları gerçekten korumak değil ve dahi gerçekten hayvan gönencini önemsemek değil.

BTK- Sizce ülkemiz bunlara (hayvan gönenci konusundaki kriterler) uzak mı?

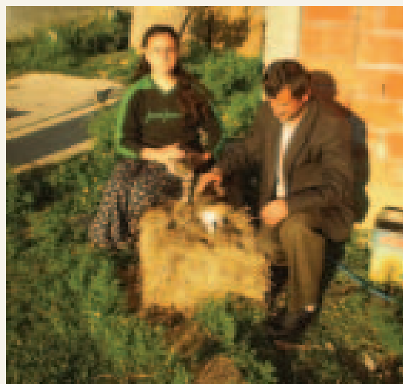
AÖ- Hayır kriter ya da yasak koyma, mevzuatta tanımlama konusunda uzak değil. Bakın göreceksiniz, ülkemizde çok kısa sürede, AB'de uygulanan kriterler, neredeyse tıpatıp aynı olacak şekilde aktarılacak. Ama bu ölçütlerin uygulamada anlam bulmasından söz ediyorsanız, AB'nin yolunun çok uzun olduğu söylenebilir. Bizimkini de siz düşünün.

BTK- Fakültenizde konu hakkında ne gibi çalışmalarınız var?

AÖ- Hayvan gönenciyle ilgili çalışmalarımız, Türkiye'nin diğer veteriner fakültelerinin veteriner hekimliği tarihi ve deontoloji ana bilim dallarındaki öğretim üyelerinin de katkılarıyla 2000 yılından beri sürdürülmektedir. Bu çalışmaların sonuçları gerek uluslararası atıf endekslerince taranan dergilerde, gerekse ulusal dergilerimizde yayımlanmıştır ve yayımlanmaya devam etmektedir. Yeni üretilen problemlerin çözümü amacı taşıyan çalışmalar da sürdürülmektedir.

RASİM BEY VE KEDİLERİ





Kocaeli ilimiz, ürün talepleriyle üretim altyapılarının yönlendiği bir kent yani sanayi kentlerimizden biri. Tıpkı diğerleri gibi, çevreyle pek de dost olmayanlar yüzünden birçok bedel de ödemiş. Kırsalında, tarım arazilerinin durumu pek iç açıcı değil. Artan tarım ürünü talebi, daha çok üretim için zorlamalı üretimi (ilaç, büyütme faktörleri, gübreleme) çoğaltmış durumda. Ancak bu olumsuz duruma karşı önlem alanlar da yok değil. Bazı aileler, kendi bilinçleriyle "biyolojik savaşım"a girişmiş, bir dengeleyici unsur olarak, örneğin kedileri dünyalarına yeniden katmışlar. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Sağlık ve Sosyal Hizmetler Daire Başkanlığı'nda Veteriner Hekim olan okuyucumuz Bahadır Bilgin, bu konuda, İzmit-Durhasan Köyü yakınlarında kedilerle başlayan bir beraberliğin hikayesini araştırmış; Rasim Beyle, ailesi ve kedileri üzerine bir söyleşi yapmış.

BTK: Evinizi kedilere yuva yapma fikri nasıl doğdu?

Yaşadığımız yer kırsal alan. Ahır ve yem depomuzun inşaatı bittiğinde yulaf ve buğday yerleştirdik. Hayvanlarımızın yem ihtiyacı için yaptığımız yerde farelerin çoğaldığını gördük. İlk aşamada ilaçla çözüm bulalım dedik. Genel olarak herkes böyle söylüyordu. Satılan ürünler böyleydi. Fare kapanları da yetmeyebilirdi. 'Hem alanımızda hayvan olsun, hem de iş görsün' dedik. İlk başlarda, "kedileri yetiştirebilir miyiz, alışabilirler mi, yavru kedi bulabilir miyiz, vazifelerini ilerleyen günlerde nasıl gerçekleştirecekler?" soruları aklımıza takılmıştı. Merak içindeydik.

BTK: Sonra neler oldu Rasim Bey?

İlk başlarda yavru bir çift kedi yavrusunu az yiyecek vererek, hazır beslenmeye alıştırmamak için beslemeye başladık. Yalnızca samanlık alanında kalıyorlardı. Kendilerini geliştirdiler. Yakalamayı içten gelen bir bilgiyle yaptılar. Bir eğitim vermedik. Kedilerdeki verimi görünce ilaç kullanmaktan vazgeçtik.

BTK: Bu yolu deneyenler oldu mu çevrenizde?

Duymadık. Zor yol bu galiba. İlacı hızlı şekilde bulup bırakmak şeklinde alışkanlık edinilmiş. Çocukluğumda kediler olurdu çevremizde, bu da bizi yakın hissettirdi kedilere karşı. İlaçların zararlarının olduğunu da düşündük. Ancak kediler de tavuklarımızı yiyebilirlerdi. Bir yerde yarar alırken, bir yerde zararlarımız da olabilirdi.

BTK: Şimdi aranız nasıl?

Sonuçlardan memnun kaldık. Fare sayısını azalttılar. Bu yetmedi iyice ustalaştılar. Evin çevresinde de yılan fare gibi hareketlenmelerde de destekleri sürüyor. Aramız iyi. Kedilerle gerçekleştirdiğimiz beraberlikten çok memnunuz.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Yumurtalık kanseri, kadınlarda yumurta hücrelerinden gelişen ciddi bir kanser türü. Bu hastalık genç yaşlı demeden her yaşta insan yakalanabiliyor. Gaziantep muhabirimiz, Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğrencisi Türkan Yeliz Arnavutoğlu, bizleri yumurtalık kanserinin kadınlar arasında yaygınlığı konusunda bilgilendiriyor.





YUMURTALIK KANSERİ

Jinekolojik kanserleri içinde en geç tanısı konabilen kanser türü olması nedeniyle yumurtalık kanserinin ayrı bir önemi var. Kadın kanserlerinin %4'ü ve üremeyle ilgili kanserlerin %23'ü yumurtalık kanseri. Bu hastalık her yaşta görülebilmesine karşın, en fazla 45 yaşından sonra rastlanıyor. Kadınlarda menopoz öncesi dönemde yumurtalık tümörlerinin yalnızca %7'si kanserken, bu oran menopoz sonrasında %30'a çıkıyor. Yumurtalık dokusu pek çok değişik hücreden oluşuyor. Kanserin köken aldığı hücre türüne göre de, yumurtalık kanserinin görülme yaşları ve oranları değişiyor.

Yumurtalığın ve diğer tüm dokuların ana yapısını oluşturan epitel hücrelerden köken alan tümörler en sık görüleni. Menopoz sonrası kanser teşhisi konan vakaların %80'i epitel tümörlerken, 20 yaş altında teşhis edilen vakaların %60'ı germ hücreli yani eşey hücrelerine (sperm ve yumurta) farklılaşacak embriyo hücreleriyle ilgili tümörler.

Yumurtalık kanseri, erken evrelerinde yanıltıcı belirtiler gösterebiliyor. Kadınlar şişlik ya da karın bölgelerinde meydana gelen genel rahatsızlıklardan başka sonuçlar çıkararak önemsemeyebiliyorlar. Elbette bu genel belirtiler her zaman yumurtalık kanseri belirtileri olarak açıklanamaz; ancak birçok olguda geç tespit edilen yumurtalık kanseri bu genel belirtilerle başlayabiliyor. Özellikle iştah azalması ya da kilo kaybı gibi belirgin belirtiler gösterebilen hastalıkta, tümörün büyüme ve sıçrama aşamasında, bu belirtiler daha net olarak ortaya çıkabiliyor. Yumurtalık kanserlerinde karın içinde meydana gelen sıvı artışı ya da hücre çoğalmaları nedeniyle bağırsak ya da mesane üzerine baskı artabiliyor; bunun sonucunda da kabızlık, sık sık idrara çıkma gibi mide-bağırsak sistemi rahatsızlıkları görülebiliyor. Ayrıca karın bölgesi ve akciğer bölgesinde sıvı artışı nedeniyle solunum problemleri yaşanabiliyor. Kadın üreme organları kanserlerinde sıklıkla olması beklenen aşırı kanama, zamansız kanama gibi belirtilere yumurtalık kanserlerinde diğer kanserlere oranla daha az rastlanıyor.

Yumurtalık kanserinde, genetik ve çevresel (beslenme, ilaçlar, enfeksiyonlar vb) pek çok risk faktörü ortaya atılmış. İki birinci derece akrabada (anne, kızkarde) yumurtalık kanseri varsa, yumurtalık kanserine yakalanma ihtimali %50. Tek bir birinci derece akrabasında yumurtalık kanseri olanlarda risk, ailesinde hiç kanser olmayanlara göre 2-4 kat artmakta. Evlenmemek, doğum yapmamak ya da geç çocuk sahibi olmak, çocuğunu emzirmemek gibi durumlar da yumurtalık kanseri riskini artıran unsurlar olarak belirtiliyor. Yumurtlama ilaçları kullanarak kısırlık tedavisi görenlerde de riskin arttığını ileri süren araştırmalar var. Doğuştan olan bazı genetik bozukluklarda (46 XY kadın) 30'lu yaşlarda %25'e varan oranda yumurtalık kanseri görüldüğü de saptanmış. Yumurtalık kanserlerinin %5'inin ailesel geçişli olduğu kabul ediliyor. Meme kanseri genlerinde mutasyonlar bulunan kadınlarda da kansere yakalanma riski var. Sigara, diğer kanserlerde olduğu gibi bu kanser tipinde de riski artırıyor. Düzgün beslenmemenin de yumurtalık kanseri riskini artırdığı vurgulanıyor. İlk gebeliğin genç yaşlarda olması ve emzirme kanser riskini azaltıyor. Doğum kontrol hapı kullanmak ve tüplerin bağlanması da riski azaltan unsurlar arasında belirtiliyor.

Yumurtalık kanserleri köken aldıkları hücre türüne göre beş ana grupta toplanıyor. Bunlar, epitel kökenli (astar doku), germ hücreli, stromal (çeşitli bağ doku tiplerine farklılaşabilen karma hücre öncülleri), bağ dokusu hücrelerinden köken alan ve başka bir organdan yayılma (metastaz) yoluyla gelen tümörler.

Epitel kökenli tümörler de kendi aralarında yine köken aldıkları epitel hücrelere göre sınıflandırılıyor.

Germ hücreli yumurtalık kanserleri, ergenlik öncesi dönemde ya da ergenliğin hemen başında ortaya çıkmalarıyla diğer yumurtalık kanserlerinden farklılık gösteriyor. Bunlar embriyonik dönemde ortaya çıkan tabakalardan arta kalan hücrelerden köken alıyorlar.

Stromal tümörler, yumurtalık dokusu içerisinde üremeyi sağlayan hücrelerden köken alıyor. Bağlı oldukları hücre grubuna göre de isimleri farklı oluyor. Bu tümörler prensip olarak hormon salgılıyor ve salgıladıkları hormona göre belirti veriyorlar. Östrojen salgılayanlarda, anormal vajinal kanama, memelerde hassasiyet, erken ergenleşme gibi belirtiler söz konusuyken, androjen yani erkeklikle ilgili hormon salgılayanlarda, adetlerde gecikme, sivilceler, tüylenme, seste kalınlaşma görülebiliyor.

Nonspesifik (özgül olmayan) tümörler, yumurtalık yapısını destekleyen bağ dokusu hücrelerinden köken alan kanserler. Hemen hemen hepsinde ortak olan, karında şişlik ve sıvı toplanması yakınmaları.

Metastatik yani yayılma yoluyla gelen tümörler, başka bir organdaki kanserin yumurtalığa sıçraması ve etkilemesiyle ortaya çıkıyor. En sık rahim ve rahim ağzından görülüyor. Jinekolojik organlar dışında kalın bağırsak (kolon) metastazı birinci sırada yer alıyor. Meme kanseri de azımsanamayacak ölçüde yumurtalıklara ulaşarak yayılabiliyor.

Hasarlı genler, bir ailede son üç kuşak içinde iki ya da daha fazla meme – yumurtalık kanseri olması iki olasılığa işaret ettiği belirtiliyor: Birincisi rastlantısal nedenler, ikinci olasılıksa, ailede meme- yumurtalık kanseriyle ilişkili bazı genetik hasarların olması ve bu genlerin aile bireylerine kuşaktan kuşağa yayılması. Bu genlerden biri BRCA1 diğeriyse BRCA 2 geni. Herhangi bir kadında BRCA 1-2 geninde hasar varsa, bu kadında meme-yumurtalık kanseri görülme olasılığı %60-80'lere kadar yükseliyor. BRCA2 mutasyonu taşıyan bireylerin yumurtalık tümörü geliştirme riski, BRCA1 mutasyonu taşıyanlara kıyasla daha düşük. BRCA1 mutasyon taşıyan kadınların 60 yaşına geldiklerinde yumurtalık tümörü riski yaklaşık %55 olarak saptanmış.

Yumurtalık kanserleri ayrıca "malign" ve "borderline" olarak da sınıflanıyor. Malign, kötü huylu demek. Borderline tümörlerinse, dokular üzerindeki davranışları iyi ve kötü arasında bulunuyor. Bu tümörler, kötü huylu olanlara göre daha genç yaşlarda görülüyor.

Kaynaklar

http://www.kanser.org

Fox.H.Obstetrial and Gynaecological pathology.Fourth Ed Val ß Churchill Livingstone Newyork 1995:

http://www.ovariancancer.com/brca1andbrca2.shtml

BİLİMKURGU ÖYKÜ YARIŞMASI

Türkiye Bilişim Derneği'nin (TBD) süreli yayını TBD Bilişim Dergisi'nin, bilimkurgu edebiyatına meraklı olanlar için "Bilimkurgu Öykü Yarışması"'nı düzenliyor. Ağustos sonuna kadar katılımcılara açık olan yarışmada ödül olarak, birinci gelen yarışmacıya kişisel bilgisayar, ikinci gelen yarışmacıya avuçiçi bilgisayar, üçüncü gelen yarışmacıya da dijital kamera verilecek.

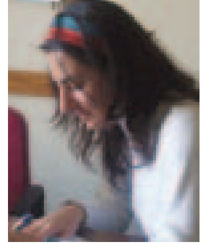
TBD Yönetim Kurulu üyeleriyle TBD Bilişim Dergisi Yayın Kurulu üyeleri dışında herkese açık olan yarışmada, öykünün Türkçe yazılması ve daha önce herhangi bir yarışmada ödül almamış olması gerekiyor. Her yazarın yalnız bir öyküyle katılabildiği yarışmanın başvuruları, e-postayla gönderimler için 26 Ağustos'ta, posta yoluyla gönderimler için ise 2 Eylül'de sona erecek.

Yarışmaya gönderilen öyküleri Zühtü Bayar, Bülent Akkoç, Mehmet Sucu, Kamil Aydınlı ve İnci Pekgüleç Apaydın'dan oluşan Seçici Kurul değerlendirecek ve dereceye girenler, 1 Kasım'da, TBD Bilişim Dergisi'nde ve TBD Dergi'de (www.dergi.tbd.org.tr) yayımlanacak. Yarışmanın ödül töreniyse 11 Kasım'da, Ankara'da düzenlenecek olan 22. Ulusal Bilişim Kurultayı'nda yapılacak.

TBD Bilişim Dergisi'nin Bilimkurgu Öykü Yarışması'na posta yoluyla eser göndermek isteyenlerin, öykülerini 6 (altı) kopya halinde, 2 Eylül tarihine kadar, "Türkiye Bilişim Derneği - Çetin Emeç Blv. 4.Cad. No 3/11-12 06450 A. Öveçler – Ankara" adresine elden teslim etmeleri ya da iadeli-taahhütlü posta ya da kargoyla göndermeleri gerekiyor. E-postayla gönderilecek öykülerin ise 26 Ağustos tarihine dek "bilimkurgu@tbd.org.tr" adresine gönderilmesi bekleniyor.

Yarışmayla ilgili ayrıntılı bilgi, TBD'nin (312) 479 34 62 numaralı telefonundan, www.tbd.org adresinden alınabiliyor. Sorular için tbd-merkez@tbd.org.tr adresine e-posta gönderilmesi ya da (312) 479 34 67 numaralı telefona faks çekilmesi gerekiyor.

3-4 Haziran tarihleri arasında, Bursa'da, "Ulusal Girişimcilik Kongresi"'nin üçüncüsü gerçekleştirildi. Bursa Ticaret ve Sanayi Odası ile Uludağ Üniversitesi İktisat Topluluğu'nun birlikte düzenlediği bu kongrede, "Girişimcilik" konusunda fikir önderi olarak kabul edilmiş kişilerle, genç girişimcileri ve girişimci adaylarını buluşturmak hedeflendi. Ayrıca, Türkiye'nin ve Bursa'nın önde gelen girişimcilerini bir araya getirerek, girişimcilik ve girişimciliğin önde gelen sorunlarını tartışmak ve çözüm getirmek amaçlandı. Bu doğrultuda kongre yetkililerinin davetlileri arasında; Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu Başkanı Ahmet Ertürk, Türkiye Futbol Federasyonu Başkanı Dr. Levent Bıçakcı, Emekli Tümgeneral ve yazar Osman Pamukoğlu gibi alanlarında önemli başarılar kazanmış isimler vardı. Kongreyi, Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur izledi.



GİRİŞİMCİLİK KONGRESİ'NDEYDİK

Ana teması "Girişim ve Gelecek Yönetimi" olan "Ulusal Girişimcilik Kongresi'nde sunulan tebliğlerde, girişimcilerin en başta cesur olmaları ve risk alabilmelileri vurgulandı. Kişisel özellikler ve çevresel faktörlerin girişimciliği etkileyen başlıca iki unsur olduğu ve bu özelliklerin ikisinin birbiriyle uyum içerisinde olması durumunda girişimci kişiliğin ortaya çıkabileceği belirtildi. Müteşebbislere önem veren ülkelerin daha çabuk ve hızla kalkındıkları ve bu nedenle, ülkemizde girişimci özelliğine sahip yeni yöneticiler ve bireylerin yetiştirilmesi gerektiği vurgulandı. Girişimciliğin, dünyanın gündeminde yıllardır olmasına karşın, "gelecek yönetimi" konusunun ülkelerin gündemine yeni oturan, hatta bazı ülkelerde daha tartışılmaya bile başlanmamış bir alan olduğu açıklandı. Bu konuda katılımcılara, hiçbir zaman unutulmaması gereken bir husus, altı çizilerek söylendi: "gelecek, geleceğini iyi kurgulayıp yönetenlerin olacaktır". Bir ülkenin gelecek yönetiminde en önemli etkenin eğitim olduğu, teknoloji üreten ve ürettiği teknolojiyi dışarıya satabilen ülkelerin, gelecek yönetimini en iyi yapanlar olduğu belirtildi.

Üzerinde durulan diğer bir konuda kurumsal yönetimdi. "Kurumsal yönetim nedir, nasıl uygulanır, neler kazandırır?" şeklindeki sorulara yanıt veren katılımcılar, bir kurumun hem uzun süre ayakta kalabilmesi hem de dışarıdan sermaye sağlanmasının sürekliliğinde kurumsal yönetimin önemli olduğunu vurguladılar. Kurumsal yönetim; "tüm menfaat sahipleri arasındaki ilişkiyi düzenleyen bir yönetim biçimi" şeklinde tanımlandı. Her türlü çıkar ilişkisi olan kurum ve kişileri kapsadığı ifade edildi. Kurumsal yönetimin, adalet, şeffaflık, hesap verebilirlik gibi temel ilkelerden oluştuğu, ayrıca markalaşmada ve markanın sürdürülebilirliğinde de önemli olduğu, geçmişte verilen kararların ölçümü ve ileride yapılacak stratejiler açısından da değer taşıdığı belirtildi.

Holdingleşme konusunda verilen bilgilerse şöyleydi: "İnsan kaynağını en etkin şekilde kullanmak, şirketin izleyeceği ana yol olmalı. Grup içerisindeki firmalar arasında sinerji yaratılmalı. Sosyal sorumluluklar yerine getirilip, takip edilmeli. Kurumlar yönlendirilmeli, icraat ve performansları kontrol edilmeli. Şirketlerin yönetim kurulu toplantısı her ay düzenli olarak yapılmalı. Yönetim kurulu toplantılarında 'neler yaptık, neler yapacağız' konuları üzerine konuşulmalı ve alınan kararlar uygulamaya sokulmalı. Eğer bir aile şirketiyse, yakınların çıkarları da işin içerisine girdiğinden ortak çıkarlar belirlenmeli ve bu 'Aile Anayasası' denilen bir kavramda birleştirilmeli."

Kongrede ayrıca, kadınların gelecek yönetimindeki yerine de değinildi. Girişimcilikte cinsiyet ayrımının söz konusu olmadığını belirten katılımcılar, kadınların iş hayatında farklı bakış açısına sahip olması ve farklı görüş bildirmesinin, sürekli değişen rekabet ortamında yeni ufuklara yol açtığından, önem taşıdığı belirtildi. Kadının liderliğini kabullenemeyen ve yeniliklere açık olmayan erkeğin, her defasında kadını; hırçın, inatçı gibi olumsuz tiplendirmelere maruz bırakıp, engellediği vurgulandı. Oysaki kadının; ekip çalışmasına yatkın, duygusal, güçlü, cesur, ilişkilere önem veren, ılımlı bir yaklaşım sergileyen, özgüven sahibi oluşu, onu erkeklerden daha başarılı bir lider olmaya yönelttiği ifade edildi.

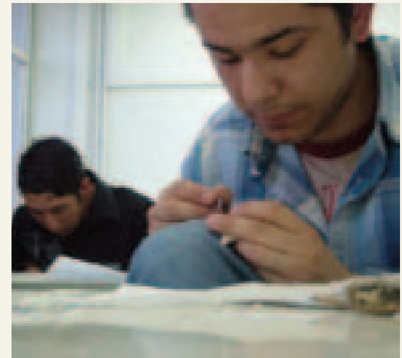
Kongre bitiminde, genel olarak katılımcılar şu bilgiyi öğrendiler: "İster bir şirket yöneticisi, ister kumandan, antrenör, okul müdürü ya da bir topluluk başkanı, her kim olursanız olun, bir grubu yönetiyor, onlara liderlik ediyorsanız ve başında bulunduğunuz grubu daima ileriye taşımak istiyorsanız, sizde bulunması gereken niteliklerden başlıcaları şunlar olmalı: Özgüven, esnek olma, cesaret, global trendleri takip etme, yaratıcılık, müşteri odaklılık, dinamik olma, sürekli gelişime ve öğrenmeye açık olma."

LÜLETAŞI PROJESİ'NDE EĞİTİMLER BİTTİ

Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü ile Anadolu Üniversitesi Avrupa Öğrencileri Forumu Kulübü (AEGEE-Eskişehir) tarafından yürütülen "Yok Olan Bir Mesleğin Son Temsilcileri-Lületaşı Projesi" kapsamında düzenlenen atölye çalışması formatındaki eğitimler sona erdi.

Haftanın iki günü profesyonel lületaşı ustaları ve alanında deneyimli eğitmenler tarafından verilen bu eğitimler temel olarak, "Tasarım ve Çizim, Tütün Araçları, Tütün Araçları Dışı Örnekler, Artistik Tasarımlar ve Genel Değerlendirme" şeklinde beş parçaya ayrıldı. İlk hafta taslak, eskiz, ölçekli çizim, boyut, form, tariz, prefe ve model üzerine çalışıldı. İkinci hafta, klasik modeller, standartlar, eklenti-çeşitlendirme, yeni tasarımlar, seri modelleri, üçüncü hafta başka pipo standartları, dördüncü hafta beden anatomisi, kafa anatomisi-ölçüleri, hayvan bedenleri, özgün ayrıntılar, kompozisyon kavramı, eklenti-çeşitlendirme ve fantezileri, hayvan başları ve çok parçalı işler anlatıldı. Beşinci hafta verilen eğitimin konusuysa yaratıcılıktı. Altıcı hafta daha çok teknik gerekler, kullanıma yönelik estetik gerekler, tasarımlar ve ekonomik gerekler üzerinde duruldu. Şimdi eğitime katılan gençleri bir Avusturya yolculuğu bekliyor. Avusturya'da lületaşı üzerine neler yapıldığını ve kültürel etkileşimi görecek olan gençler aynı zamanda meydana getirdikleri eserleri de sergileme olanağını bulacaklar. Ulusal Ajans tarafından desteklenen proje tüm hızıyla devam ediyor. Projedeki gelişmeleri www.luletasiprojesi.org adresinden takip edebilirsiniz.





Yeliz Erkoç
Bilim ve Teknik Kulübü Muhabiri ve Lüle Taşı Projesi Genel Koordinatörü
e-posta: yeliz_erkoc@yahoo.com

KÜÇÜK MUCİT KENAN CAN


Mimar Kemalliler Derneği Başkanı Süleyman Yüzübenli Kenan'a öğrenim yaşamı boyunca yanında olacağına söz verdi.


Uluğbey İlköğretim Okulu müdür yardımcısı Tuğba Karacan, "Kenan'ın zeki ve çalışkan bir öğrenci olduğunu bu nedenle müdürü ve öğretmenlerinin onu hep desteklediklerini" söyledi

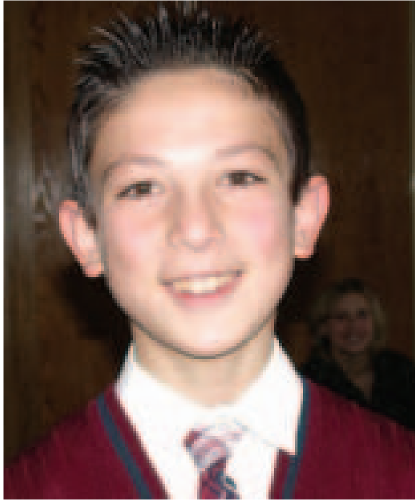

Kenan'ın kardeşi de, "abisi gibi başarılı bir öğrenci olmak için çaba göstereceğini" söyledi. Annesi de, "evlatlarındaki bilim aşkını hep destekliyeceğini" belirtti.

Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk dergilerince düzenlenen 5. Buluş Şenliği'nde 6-7-8. sınıflar kategorisinde, "Kolları olmayan engelliye ziyafet sofrası" buluşuyla birinci olan Kenan Can, Uluğbey İlköğretim Okulu'ndan bu yıl mezun oldu. O, kimya mühendisi olmak, araştırma yapmak, bilimle iç içe yaşamak istediğini söylüyor. En büyük hayali de, konusunda dünyaca tanınan bir bilim adamı olmak.

İki kardeşten biri olan Kenan'ın babası mobilya sektöründe işçi olarak çalışıyor, annesi de ev hanımı. Kenan, ailesinin içinde bulunduğu zor koşullara karşın, bütün güçlükleri aşıp hedefine ulaşabilmek için var gücüyle çalışacağını belirtiyor.

Kenan'ın en büyük şansı, öğretmen olabilmenin bütün özelliklerine sahip öğretmenlerinin olması. Uluğbey İlköğretim Okulu'nda Müdür Yardımcısı olan Tuğba Karacan, Kenan'daki zekâyı, çalışma azmini fark edip, ona hep destek olmuş. Buluş Şenliğimize de fen bilgisi öğretmeni Şirin Kayabaşı, iş ve teknik öğretmeni İsmail Avcı'nın yönlendirmeleriyle katılmış Kenan. (Hemen belirtelim, 5. Buluş Şenliği'ne, Türkiye'deki on binlerce devlet okulundan yalnızca birkaç devlet okulu katıldı!) Tuğba öğretmen, Kenan'ın öğrenimini kolaylıkla sürdürebilmesi için ona burs bulabilmek gayretinde. Dergimiz Genel Yayın Yönetmeni Raşit Gürdilek'e de bu isteğini bildirdi. Biz de eğitim ve bilim konusunda oldukça duyarlı olduğunu bildiğimiz Mimar Kemalliler Derneği'yle bağlantıya geçtik. Dernek Başkanı Süleyman Yüzübenli, Kenan'ın başarısını takdir edip, ona devletimizin belirlediği miktarda burs vermeyi kabul etti. Yüzübenli, Kenan ile yaptığı görüşmede, "yeterki bilim yolunda ilerle, biz yalnız burs değil, sıkıntı yaşadığın her konuda olanaklarımız ölçüsünde hep yanında olacağız. Ve gün gelip sen de arkadan geleceklere ışık olacaksın" dedi. Kenan'ın öğreniminde umarız, farklı eğitim kurumlarından, sivil toplum kuruluşlarından farklı kapılar da açılır.

Kenan oldukça hassas, çevresine karşı duyarlı bir çocuk. Şenliğe gönderdiği buluşunu da, daha önce hiç tanımadığı engelli bir çocuk için tasarlamış. Anneannesini ziyarete gittiği bir gün, sokakta karşılaştığı yaşıtı çocuğun kollarının olmadığını fark etmiş. Kendisini onun yerine koyup, kolları olmayan engelli bir çocuğun yaşadığı zorlukları düşünmüş ve o kardeşi gibi binlerce kolları olmayanlar için, ev yaşamında ve sofra düzeninde kolaylık sağlayacak bir buluş yapmaya karar vemiş.



Kenan'ın buluşu 4 bölümden oluşuyor. İlk aşama, ayakkabı çıkarırken yaşanabilecek güçlükler dikkate alınarak geliştirilmiş. Kenan, bu sorunu paspasa yerleştirdiği güçlü bir mıknatıs ve tabanında metal bulunduran ayakkabı sayesinde çözümlemiş. İkinci aşama, yemek yeme güçlüklerini gidermek için düşünülmüş. Bunun için çocuk yemek masasına oturduğunda, kimsenin yardımına gerek duymadan yemeğini yiyebilmesini sağlayan bir sistem oluşturulmuş. "Yemek masasının altına konulmuş bir pedala ayak basıldığında masa dönmeye başlıyor. İstediği yemek önüne geldiğinde ayak pedaldan çekiliyor. Ancak tabaktaki yemeğin eğilerek yenmesi gerekiyor. Bu konuda henüz çözüm bulamadım, ama kolaylıkla su içebilmesi için su bardağının içerisini pipet koydum. Bu sayede engelli çocuk rahatlıkla suyunu içebilecek."

Üçüncü aşamada, temizlikte yaşanabilecek güçlüklere çözüm aranmış. Örneğin, çocuğun ağzını peçeteyle silebilmesi için, masaya bir düzenek ilave edilmiş. Bu düzenek, masaörtüsü, peçete ve bulaşıklıktan oluşuyor. "Masaörtüsü üzerine çizdiğim bir sembol, masaya yerleştirdiğim bulaşıklığın yerini ve peçete yuvasını belli ediyor. Bulaşıklık bir düğmeyle harekete geçiyor. Bu düğmeye ayakla basıldığında önce ortaya bir peçete çıkıyor. Peçete uzun bir kolun ucunda dışarı çıkıyor ve otomatik olarak ağız silme işlevini yerine getiriyor ve sonra masanın altındaki bulaşıklığa düşüyor. Peçete gibi, kirli tabak, çatal, kaşık vs.. de bulaşıklığa bir düğmeye basarak gönderiliyor. Bulaşıklıkta bulunan bir mekanizma harekete geçince temizlik işlemi başlıyor." Buluşun son aşamasında müzik, haber, kültür, sanat yani radyo var. Çocuk, oturduğu koltukta arkasına yaslandığında, sandalyeye yerleştirilen radyo otomatik olarak çalışmaya başlıyor.

Bu çalışma Kenan'ın ilk buluşu değil. Işık veren kalemi, elektrikler kesildiğinde yazı yazmakta olan bir kişinin zorluk çekmeden yazı yazmasını sağlıyor. Kalemde bulunan sistem karanlıkta harekete geçip yazı ortamını aydınlatabiliyor. Süpürgeden yaptığı robotu da temizlik işlerinde oldukça hamarat. Şişelerden yaptığı robot da gece lambası işlevi görüyor.

Kenan öykü de yazıyor. Hayalinde yarattığı kahramanına yaşattığı maceraları kaleme almış Kenan. Amaçlarından biri de bu öykülerini günün birinde hiç tanımadığı çocukların odasına sokabilmek.

TÜBİTAK'TAN BİR İLK DAHA

Geleceğin bilimadamlarını yetiştirmek için, ilk adım MEB ve TÜBİTAK işbirliğiyle ile 2004 Kasım ayında atıldı. İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerine ve orta öğretim matematik, fizik, kimya, biyoloji öğretmenlerine, ilk ve orta öğrenim öğrencilerine bilimsel araştırmalarda danışmanlık yapmalarına katkı için TÜBİTAK tarafından "Eğitimde Bilim Danışmanlığı " programları düzenlendi. Bu amaçla 11- 21 Haziran tarihleri arasında orta öğretim öğretmenleri ve 25 Haziran- 5 Temmuz 2005 tarihlerinde ilk öğretim fen bilgisi öğretmenleri TÜSSİDE- Gebze'de kampa alındı. Bu ilk eğitim çalışmasında toplam 144 öğretmen, alanlarının seçkin öğretim üyeleriyle bir araya getirildi. Öğretmenlere araştırmanın nasıl planlandığı ve yaptırıldığı bizzat uygulamalı olarak anlatıldı.

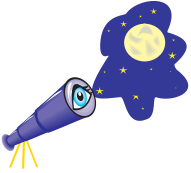
Çocuklarımızın, "gelecekte ihtiyacımız olan bilimadamları" olarak yetiştirilmesine katkı sağlanması için düzenlenen seminerlerde, ilk basamak olarak bilim öğretmenlerinin eğitilmesi ve bilgilendirilmesi amaçlandı. Eğitimde, çocuklara bilimi sevdirme ve bilimsel düşünmeyi öğretme yöntemleri kullanıldı. Bunun için, öğretmenlere ellerindeki olanakları kullanarak "bilimi sevdirme ve proje yaptırma" konusunda eğitimler verildi. Öğrencilere araştırma konusunda rehberlik yapacak danışman öğretmenlerin eğitimine önümüzdeki yıllarda devam edilecek.

Deyiş Bingöl
TÜBİTAK- BAYG İletişim Sorumlusu

8. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği



8. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ BAŞVURU FORMU



Şenliğe katılmak için, bu formun **22 Temmuz Cuma** gününe kadar, katılım ücretinin yatırıldığına ilişkin dekontla birlikte, faksla ya da postayla gönderilmesi gerekiyor. Şenliğe katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için **40**, öğrenciler için **25 YTL**'dir. Antalya'dan kaldırılacak otobüsleri kullanacakların ek olarak **15 YTL** otobüs ücreti yatırması gerekiyor.

Banka Hesap Numarası: İş Bankası Başkent Şubesi **4299 - 401734** (Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı)
Posta Çeki Numarası: **101621** (Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı) (Havale Alınmaz)

Adres: 8. Gökyüzü Gözlem Şenliği, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere ANKARA
Telefon: (312) 427 06 25 Faks: (312) 427 66 77 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr

Ad-Soyadı:
Adres :
:
Ev Telefonu :
Cep Telefonu :
İşyeri Telefonu :
Faks :
e-posta :
Meslek :
Yaş :

Şenliğe getireceğiniz herhangi bir gözlem aracınız var mı?
❒ Yok ❒ Dürbün (.... x ....)
❒ Teleskop (Çapı: .... mm, Tipi: ....)
❒ Diğer: ....

Daha önceki gözlem şenliklerinden birine katıldınız mı?
❒ Evet ❒ Hayır

Gökbilimle hangi düzeyde ilgileniyorsunuz?
(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
❒ Daha önce hiç ilgilenmedim
❒ Kitaplar okuyorum
❒ Bilim ve Teknik'teki "Gökyüzü" köşesini izliyorum
❒ ....topluluğu/derneği üyesiyim
❒ Sık sık gözlem yapıyorum
❒ Gökyüzü fotoğrafları çekiyorum

Saklıkent'e nasıl ulaşmayı düşünüyorsunuz?
❒ Kendi aracımla
❒ Antalya'dan sağlanacak araçla

Önerileriniz ve beklentileriniz:

....

....

....

....



FORMULA G

Evet bu büyük yarışta son turlara giriyoruz ve uzun mesafe yarışlarında görmeye alıştığımız gibi finale yaklaştıkça koşunun temposu da hızlanıyor. Formula G Güneş Arabaları Yarışı projemizi ilk kez açıklamamızdan bu yana geçen, yalnızca 1,5 yıl. Ama gerek web sayfamızda, gerekse dergimizin bu "yarış rengi" sayfalarında izlediğimiz görüntüler çok farklı hale geldi. Başlangıçta takımların yarışa katıldıklarını ilan eden coşku ve kararlılık dolu açıklamalarıyla seviniyor, takım çalışmasını, örgütlenme becerilerini gösteren haberleriyle gururlanıyorduk. Ardından modeller, bilgisayar simülasyonları gelmeye başladı. Onlarla birlikte de bu etkinliğin misyonunu, önemini kavrayan büyüklü küçüklü sanayi kuruluşlarının destekleri. Şimdiyse bu beyin ve kol emeği, azim ve özveri ürünü araçların gerçek gövdeleri karşınıza geliyor. Kuşkumuz yok; gelecek sayımızda da araçlarımızın pistlerde deneme sürüşleri sırasında çekilmiş görüntülerini yayımlayacağız. BTD

Güneş Arabaları Hazır...

Güneş Enerjisi ile çalışan araçlar üzerinde çalışmalarımızın ürünleri ortaya çıkıyor ve aracımız bu yazı yayınlandığında bir terslik olmazsa pistte olacak. Bir terslik olmazsa diyorum, çünkü her tasarım ekibi gibi bizler de aracımızı ortaya çıkarmak için gerekli her aşamada beklenmeyen birçok sorunla karşılaştık. Teknik sorunları çözmekte doğal olarak daha hızlı çözüme ulaşabilirken, sponsor arayışları, bütçe oluşturma ve gerekli iletişimlerin kurulabilmesi kısaca projenin işletmeciliği ve koordinasyon biraz daha yavaş ilerleyebildi.

Tasarım, imalat, sistemlerinin ayrı ayrı bilgisayar ortamında ve gerçekte denenmeleri (benchmarking) aşamaları yoğun emeklerle geçilirken kullandığımız tekniklerden birisi de 'rapid prototyping' olarak adlandırılan ve 3 boyutlu modelimizi ve sistemlerin ufaltılmış boyutlarda ya da gerçek boyutlarda çalışan modellerini yapmamızdı. Bu sayede bilgisayar ortamındaki katı modelde göremediklerimizi görme ve en iyileştirme(optimizasyon) çalışmalarımızı daha gerçekçi kılma imkanı bulduk. Birçok sistem konu olarak aslında bizler için hem yeni hem de tanıdıktı. Şöyle ki; mekanik sistemler (askılar, süspansiyon, dümenleme...) hem Makine Mühendisliği bölümümüzde derslerde eğitimini verdiğimiz ve laboraturlarımızda gösterdiğimiz sistemlerdi hem de yarış aracı tasarımı olması ve klasik sistemlerden daha verimli olması gerektiğinden yeniydi. Güneş enerjisi kullanımı ve elektrik motoru kontrolü hem Dokuz Eylül Ün. Makine Mühendisliği hem de Ege Meslek Yüksekokulu olarak derslerde uygulattığımız şeylerdi ama hiç bir insanın kullanacağı bir araç için uygulatmamıştık. Ve yine kompozit malzeme kullanımı da bildiğimiz ve araştırmalarımızın olduğu bir alandı ama hiç kompozit malzemeden bir otomobil yapmamıştık. Bu nedenle de sorunlar art arda geliyordu. Tasarım, modelleme, analiz, optimizasyon, imalat... hepsi ayrı ayrı yoğun emeklerimizle tamamlandı ve iyileştirme çabalarımız için devam ediyor. Çalışmalarımızdaki desteklerinden dolayı, başta TÜBİTAK ve Bilim ve Teknik Dergisi olmak üzere, Gövsa Kompozit, İnci Akü , Delphi, Delphi Diesel, Michelin, Bisan, Tepaş ve tüm sponsorlarımıza bir kez daha teşekkür ederiz.

İmalatı biten sistemler birleştirilip denenirken bir yandan da etkinliklere katılmaya çalıştık ki;





bu yarışmaya katılmaktaki öncelikli hedefimiz olan yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtımı sağlansın ve ülkemizde kullanımı artsın. Auto Euro Asia 2005 ve IV.Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi bunlardandır. MMO tarafından Mersin'de yapılan kongreye ise projemizin en yoğun aşamasında olduğumuz için maalesef katılamadık.

15 Haziran 2005 'te ikinci FormulaG toplantısı TÜBİTAK'ta yapıldı ve diğer ekiplerden arkadaşlarımızla tanışma fırsatımız oldu. Toplantı hem bilgi alış verişi hem de bir sinerji yaratmak açısından çok faydalı oldu. Diğer ekiplerden görüştüğümüz arkadaşlarımızla da ülkemiz ve yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki ortak hedeflerimizin olduğunu duymak bizleri çok mutlu etti. İlk kez düzenlenecek olan FormulaG 'deki mutlaka karşımıza çıkacak olan eksiklikleri el birliği ve iyi niyetle çözebileceğimizi gördük. Tartışma ortamı sağlandığında, sadece günlük konulardan değil araştırmaların, tekniğin de karşılıklı saygıyla tartışılabileceğini gördük.

Araştırmanın eğitim, uygulama ve üretimle, üniversitenin sanayi ve meslek odalarıyla desteklenmesinin gerekliliğini savunarak başladığımız bu yolda, birçok hedefimize şimdiden ulaşmamız bizi projemize daha fazla inandırdı ve hedeflerimizi biraz daha büyüttü. Her parçasını kendimiz üretmeliyiz diye başlamıştık, yapabildiğimiz yere kadar da sınırlarımızı zorladık. Gönül isterdi ki; fotovoltaiklerimizi de kendimiz üretmiş olalım. Çok yakın bir zamanda bunun da olacağını bir üreticiden duymak bizi oldukça sevindirdi. Uluslar arası alandaki takımlarla yarışmamız ancak bu şekilde mümkün ve anlamlı olacak. Bir sonraki hedefimizi de bu bağlamda belirlemiş oluyoruz: Uluslararası ekiplerle yarışmak. Tabii böyle bir hedefe, daha büyük emekler ve daha büyük desteklerle ulaşabiliriz. Bu nedenle, destek olacak firmalara her zaman ihtiyacımız var ve şimdiden ilgi duyan herkese teşekkür ederiz.

Saygılarımızla,
Solaris Takımı Temsilcisi
Aytaç Gören
İletişim: http://www.deu.edu.tr/solaris





Kocaeli Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü Formula G'de Sona Yaklaşıyor

Ceryan grubu olarak Körfez Yıldızı isimli aracımızı son sürat hazırlıyoruz. Fakültemize yakın mesafede bulunan Körfez Sanayi Sitesinde çalışmalarımıza devam etmekteyiz. Aracımızda ana şase kısmı tamamlanmış, tekerlek ve amortisör sistemleri montajı yapılmış, dört tekerden frenleme yapabilen hidrolik fren sistemi yerleştirilmiş ve direksiyon takımı bağlanmıştır. Direksiyon ayarları üzerinde çalışılmaktadır. Dolayısıyla aracın mekanik aksamı tamamlanmak üzeredir. Aracımızın son durumu fotoğraflarda görülmektedir. Sipariş ettiğimiz güneş panelleri de elimize ulaşmıştır. Aracın dış yüzey kaplamalarına önümüzdeki hafta içerisinde başlamayı planlıyoruz. Daha önce de bahsettiğimiz gibi tahrik motorumuzu fırçasız doğru akım motoru olarak belirledik, henüz Türkiye'de üretimi olmayan bu motoru aracımız için özel olarak kendimiz tasarladık ve kendi imkanlarımızla üniversitemizin mekanik atölyesinde imal ettik. Gerçekleştirdiğimiz fırçasız doğru akım motoru üzerinde yaptığımız deneysel çalışmalarda verimi %94'ün üzerinde çıkmıştır. Bu motor için özel olarak bilgisayar denetimli bir sürücü tasarlanmıştır. Aynı sürücünün daha kompakt hale gelebilmesi için mikrodenetleyicili bir yapı üzerinde çalışmalarımız devam etmektedir. Bundan sonraki aşamalarda aracımızın testini gerçekleştirip, yarış stratejimizi belirlemek üzere yarış pistinin incelenmesine geçilecektir. Yarışa katılacak tüm takımlara başarılar dileriz.

Süleyman Demirel Üniversitesi Isparta SOLARSONIC



Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü ile Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Bölümü olarak uzun süredir harcadığımız emeklerimizin karşılığını almaya başladık. Öncelikle bu konuda bizlerden desteklerini esirgemeyen Sayın Rektörümüz Prof. Dr. Metin Lütfi BAYDAR'a ve dekanımız Sayın Prof. Dr. Nilay KESKİN'e şükranlarımızı sunarız. Ayrıca bizlere sponsor olarak ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşmasına ve bu alanda yapılan bilimsel araştırmaların gelişmesine katkı sağlayan GÖLTAŞ'a, aracımızın metal karoser aksamının yapımını üstlenen KOTEX'e, aracımızın aküleri için bizlere destek veren MUTLU AKÜLERİ'ne, ve tabiki böyle bir yarışma düzenleyerek, her konuda desteklerini esirgemeyen TÜBİTAK ve Bilim Teknik Dergisi'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Isparta Grubu olarak Solarsonic isimli güneş arabamız için yapılan detaylı araştırma ve incelemeler sonucunda aracımızın imalat kısmına öncelikle güneş pillerinin alınmasıyla başlanmıştır. Haziran ayı başında ise bütün malzemeler alınmıştır.





Deneyimli ekip arkadaşlarımızın uzun uğraşlar sonucu oluşturduğu aerodinamik araç gövdemizin ahşap ve metal kısmının imalatı tamamlanmıştır.

Bu aşamadan sonra ise güneş pillerinin yerleştirilmesi işlemine geçilecektir. Halen aracımızın montaj işlemleri devam etmekte olup ekip olarak temmuz ayının ilk haftasında test sürüşlerine başlamayı planlıyoruz.

Ekibimiz ve aracımız hakkında her türlü bilgiye http://tef.sdu.edu.tr/solarsonic/ adresinden ulaşılabilir.



Sponsorlarımız:





YTÜ-GESK Kulübü FormulaG Yarışı İçin Profesyonel Çalışmalarına Büyük Bir Hızla Devam Ediyor....



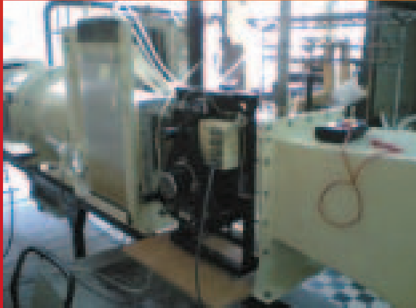
Barracuda yarış arabamızın genel görüntüsü

Yıldız Teknik Üniversitesi Güneş Enerji Sistemleri Klubü olarak, öncelikle yarışmaya katılacak diğer takımlara başarılar diliyoruz. Umuyoruz ki ülkemiz için özel bir gün olan 30 Ağustos' da tüm takımlar pisteki yerini alır ve bu yol için verilen tüm emeklerin karşısında birlikte gurur duyabiliriz. Bizler bu yarışmanın bizim için yalnız bir başlangıç olacağı bilinci içindeyiz ve bundan sonra da ülkemize ve insanlığa yeni projeler kazandırma arzusundayız. Bizim bu güzel yarışma içinde olabilmemizi sağlayan ve bize maddi desteğini sunan Bilim Teknik Dergisine klübümüz olarak teşekkürlerimizi ve şükranlarımızı sunarız.

Haziran ayı içerisinde aracımızın tüm bileşenlerini biraraya getirecek şekilde imalatına başladık; yaptığımız tasarımın ellerimizde oluştuğuna tanık olmaktayız. Aracımızın oluşumunda emekleri geçen Avitaş Kompozit Plastik San. ve Tic. A.Ş.(www.avitas.com.tr), Cadem Cad/Cam Eğitim Destek Merkezi A.Ş.(www.cadem.com.tr), Karsan Otomotiv San. ve Tic. A.Ş. (www.karsan.com.tr), Michelin, Panasonic,), Sismak Yedek Parça San. ve Tic. A.Ş.(www.sismak.com),Artı Denizcilik San. Tic. Ltd. Şti.(www.artidenizcilik.com) ye teşekkürü kendimize borç biliriz.



Barracuda güneş arabası süspansiyon sistemi



Yıldız Teknik Üniversitesi Rüzgar Tüneli Test Düzeneği

İmalat programımıza göre aracımızın Ağustos ayı başında yollarda olmasını ve sürüş testlerinin yapılmasını öngörüyoruz. Çalışmalarımız tamamlandığında, Barracuda yarış arabamızın genel olarak Resim-1'de belirtilen yapıda olması öngörülmüştür.

Yine aracımızda kullanacağımız süspansiyon sistemine ilişkin tasarımı aşağıdaki resimde yeralmakatadır (Resim-2).



Sürdürmekte olduğumuz çalışmalar kapsamında aerodinamik çözümlemeler için iki ayrı yoldan sonuca gidilmeye çalışılmıştır; bilgisayarlı çözümlemelerimizin yanında rüzgar tüneli ile deneysel sonuçlardan yararlanılma yoluna gidilmiştir. Bu amaçla TÜBİTAK-ART Rüzgar Tüneli'nde ve Yıldız Teknik Üniversitesi'nde bulunan rüzgar tüneli test sisteminde deneyler yapılmıştır (Resim-3). Rüzgar tünelimize bağlı olan balans mekanizması ile araç üzerindeki oluşan kuvvetlerin ölçümüyle ilgili çalışmalarımız halen devam etmektedir.

Çalışmalarımızın aşamlarını bundan sonraki yazılarımızda değerli okuyucularımızla paylaşmaktan mutluluk duyacağız.

Bizden desteğini esirgemeyen Yıldız Teknik Üniversitesi ve değerli Sponsorlarımıza teşekkür eder ve 30 Ağustos'da görüşmek üzere tüm takımlara çalışmalarında başarılar dileriz. ....

Yıldız Teknik Üniversitesi, Güneş Enerjili Sistemler Kulübü, www.gesk.yildiz.edu.tr

Formula G Yolcusu Kalmasın!..

30 Ağustos 2005'te yapılacak olan Türkiye'nin ilk Güneş Arabaları Yarışı'nı izlemeye hep birlikte gidelim!

Hep Birlikte Formula-G'ye Gidiyoruz!

Kendi üniversitelerinin takımlarını desteklemek ya da yalnızca Türkiye'de bir ilki yerinde izlemek ve tarihe tanıklık etmek isteyen arkadaşlar,

Ankara'dan yarışın yapılacağı İstanbul'daki Formula 1 pistine trenle gitmeye ne dersiniz? 29 Ağustos 2005 akşamı Ankara'dan hareket edecek Fatih



GÜNSONİC adlı aracımızın tasarım aşaması tamamlandı, güneş hücreleri siparişimiz vardı, onlar gümrükte alınacak, aracımızın alt yapı şase işlerine başlanıldı.

Aracımızı kullanacak olan pilotumuz, motorkros yarışmalarında eğitildi ve isim belirlendi.Aracımız Temmuz sonu denemelere hazır hale getirilerek,test çalışmalarına başlanacaktır.

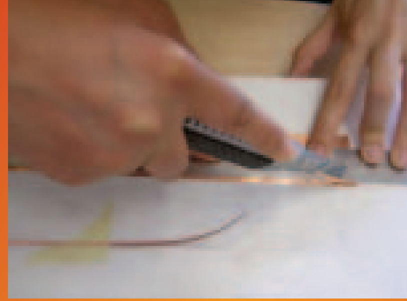
Reklam için ise Güngör Elektrik Ltd.Şti, Bahçelievler,Ankara, Beğendik Mağazaları.A.Ş sponsor olacaklarını belirttiler, Rektörlüğümüzde büyük destek sağlamaktadır.

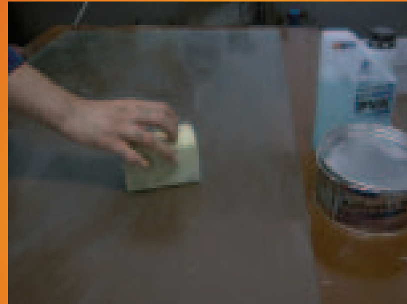
Dr.Nihat Gemalmayan

Gazi Üniversitesi Güneş Arabası: GÜNSONİC



Gunes Hücresi Yapımı Yeditepe Üniversitesi





Bakır levha kesimi, bakırları zımparalayıp oksitleri alındıktan sonra ince lehim filmi ile kaplama, hücrelerin arka ve önlerine lehim atarak levhaların lehimlenmesi, hücrelerin seri olarak birleştirilmesi, kaplama zemini hazırlanması, elyaf yayımı, kaplama sıvısı dökümü ve fırçayla yedirilmesi, folyo ile hava kabarcıklarının alınması ve son olarak da güneş hücrelerinden oluşan bir modülün bitmiş hali görülüyor...
Arac üzerindeki güneş panelleri, bunun gibi 50-60 üniteden oluşuyor .

ekspresinde bir an önce yerinizi ayırtabilmek için 20 Temmuz 2005 tarihine kadar bteknik@tubitak.gov.tr adresine mail atarak, ya da 0312 427 06 25 numaralı telefonu arayarak adlarınızı kaydettirmeniz gerekiyor. Sayımız kesinleştikten sonra vereceğimiz banka hesap numarasına, Ankara İstanbul gidiş-dönüş Fatih ekspresi bilet tutarını yatırmanız yeterli olacak.
Dönüşse, yarışın bittiği 30 Ağustos 2005 akşamı olacak.
Gidiş-dönüş ve konaklama organizasyonu ile ilgili tüm soru ve önerilerinizi:

bteknik@tubitak.gov.tr
rasit.gurdilek@tubitak.gov.tr
elif.yilmaz@tubitak.gov.tr
bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr
adreslerine iletebilirisiniz.
Güneşin altında buluşmak umuduyla.



GÜNEŞ VE İNSAN SAĞLIĞI

BRONZLAŞMANIN SAĞLIKLISI OLMAZ



1970'li yılların başlarından beri, tüm dünyada cilt kanseri vakalarında önemli bir artış olduğu gözlenmiş. Uzmanlar bunu, insanların geçmiş dönemlere göre daha fazla güneşte kalmasına ve güneşten yanmış, bronzlaşmış bir cildin güzellik ve sağlık göstergesi olarak kabul edilmesine bağlıyorlar. Gerçekte bronzlaşmak, bedenimizin, DNA'nın zarar görmesini durdurmak için verdiği bir tepki, bir tür savunma mekanizması. Deri hücrelerimiz, Güneş'ten gelen morötesi ışınımın verdiği hasarı en aza indirmek ve onarmak için çalışırlar; ancak bu süreç, güneş ışığına aşırı maruz kaldığımızda yeterli olmayabilir. Çoğu insan, bronzlaşmanın sağlığına zarar verebileceğini düşünmez. Ancak, aşırı güneş ışığının hücrelerdeki zararlı etkisi kalıcıdır ve birikerek artan bir etki yapar; ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir. Güneş'ten gelen zararlı ışınımlar, 20'li yaşlarındaki insanlarda bile deri, gözler ve bağışıklık sisteminde sağlık sorunlarına yol açabilir.

Her insan, yaşamı boyunca zamanının belli bir bölümünü güneşin altında geçirir. Araştırmacılar, bu toplam sürenin neredeyse % 80'inin 18 yaşından önce gerçekleştiğini düşünüyorlar. Araştırmalar, çocuklukta sık sık güneşte kalarak yanmanın, ileri yaşlarda cilt kanseri görülme sıklığını artırdığını gösteriyor. Beden hücreleri yetişkinlere göre çok daha hızlı bölündüğünden, özellikle gelişme çağındakilerin morötesi ışınımın zararlarından daha fazla etkilendikleri biliniyor.

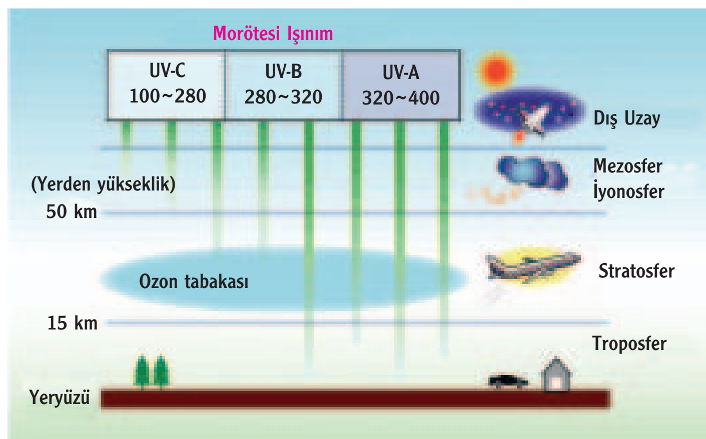
İstatistiklerin ortaya çıkardığı bir başka gerçekse, geçtiğimiz yüzyılda, cilt kanserinin en tehlikeli türü olan melanomanın görülme sıklığının geçmişe göre 20 kat artmış olması ve artmayı sürdürmesi. Araştırmalarda, 20'li yaşlarındaki insanlarda her tip cilt kanserinin görülme sıklığının artmakta olduğu da saptanmış. Ozon tabakasının zarar görmesi sonucu, atmosferin koruyucu filtre özelliğinin azalması ve daha fazla morötesi ışınımın ("ultra viyole" ya da kısaca UV) özellikle de UV-B'nin Dünya yüzeyine erişmesi de, sorunun bir başka boyutu.



Herkesin bir parça güneşte kalmaya gereksinimi var; güneş ışınları, D vitamini kaynağımız. D vitamini, özellikle güçlü kemiklere sahip olmamız için gerekli. Ancak, birçok insanın gereksinim duyduğu D vitaminini almak için güneşte çok kısa bir süre kalması yeterlidir. D vitamininin en önemli biyolojik işlevi, kandaki kalsiyum ve fosfor miktarlarının normal düzeyde tutulması. Kalsiyumun kemiklerce emilimini destekleyerek de, D vitamini kemiklerin güçlenmesini sağlar. Başka vitaminler, çeşitli mineraller ve hormonlarla işbirliği yaparak kemiklerin mineralize olmasına yardımcı olur. D vitamini olmadan, kemiklerin yanlış gelişme riski vardır. Araştırmalar, D vitaminin bağışıklık sistemi, hücre büyümesi ve hücrelerin farklılaşmasında da rol oynadığına işaret ediyor. Haftada iki kez, yüzün, kolların, ellerin ya da sırtın 10-15 dakika kadar güneşlendirilmesi, beden için gerekli D vitamininin depolanması için yeterli. Öte yandan, bedenin gereksinim duyduğu D vitaminini çeşitli besinlerden almak da mümkün.

Bronzlaşmak Nedir?

Bronzlaşmak denince ilk akla gelen, derimizde bulunan ve koyu renkli bir pigment olan melanin. Melanin, derideki "melanosit" adı verilen pigment hücrelerince üretilir. İşlevi, güneş ışığındaki morötesi ışınımın derimize zarar vermesini engellemek. Melanositler, deri hücrelerinin % 1 – 2'sini oluşturur. Bu hücreler, derinin en alt tabakasında (yüzeyden yaklaşık 15 hücre aşağıda) bulunurlar. Güneş ışığı derimize işlediğinde, melanositlerin melanin üretiminde ve bu maddeyi, çevrelerinde bulunan ve "keratinositler" olarak adlandırılan öteki hücrelere aktarımlarında bir artış olur. Melanin, bir hücreyi tümüyle renklendirmez; bunun yerine, (DNA'mızı koruyan) hücre çekirdeğinin üzerini bir kapsül gibi örter. Böylece, hücre çekirdeğinin daha fazla zarar görmesini önler. Melanin, hem morötesi ışınımı hem de görülebilir ışığı emer; tenin kararmış görünmesine neden olur. Aslında bronzlaşmak, bedenimizin, DNA'nın zarar görmesini durdurmak için verdiği bir tepkidir. X-ışınlarına ya da DNA'ya zarar veren kimyasallara maruz kaldıktan sonra da bronzlaşılabilir!

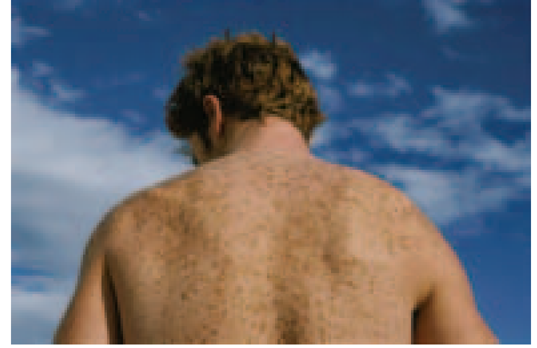


Morötesi ışınım, Güneş ışığının bir bölümünü oluşturur. Güneş ışığı atmosferden geçtikçe özellikle ozon tabakası tarafından büyük ölçüde emilir. Bu ışınımdan yalnızca UV-B ışınımı yeryüzüne erişebilir.

Morötesi Işınımın Abecesi

Güneş, çok geniş bir dalgaboyu tayfında enerji verir. Görülebilir mavi ya da mor ışıktan daha kısa dalgaboyuna sahip morötesi ışınım, stratosferdeki ozon tabakasınca büyük ölçüde emilir. Ancak, bu ışınımın bir bölümü yeryüzüne ulaşarak güneş yanıklarına (ve insan sağlığı üzerinde başka olumsuz etkilere) neden olur. Biliminsanları morötesi ışınımı üç türe ayırıyorlar: UV-A, UV-B ve UV-C. Bunlardan UV-C, en kısa dalgaboyuna sahip (100 – 280 nanometre) ve ozon tabakasınca tümüyle emiliyor; yeryüzüne ulaşmıyor. Bir bölümü ozon tabakasınca emilen (280 – 320 nanometrelik dalgaboyuna sahip) UV-B, insan derisinin katmanlarına UV-A kadar çok etki etmiyor; ancak, güneş yanığı, güneşten kararma, DNA mutasyonları ve cilt kanserine yol açıyor. UV-A ışınımı (dalgaboyu 320 – 400 nanometre) derinin en alt tabakasına kadar etki ediyor ve güneş yanıklarında ve kararmada rol oynuyor. Ayrıca, cildin yapısını bozarak kırışıklıklara ve sarkmaya yol açıyor. UV-A'nın cilt kanserinde rol oynadığı da düşünülüyor; ayrıca, bağışıklık sistemini baskılayıp gözlere kalıcı olarak zarar veriyor.





Güneşin zararlı etkilerine aşırı derecede maruz kalmanın yol açabileceği sağlık sorunlarının boyutu birçok kimsece tam olarak bilinmiyor. Örneğin, yalnızca açık renk tenli insanların güneşte uzun süre kalmaktan kaçınmaları gerektiği, yaygın, ancak yanlış bir inanış. Oysa, cilt kanseri koyu renk tenli insanlarda da görülür ve ne yazık ki genellikle daha geç ve daha tehlikeli aşamalarda belirlenir. Morötesi ışınımın gözlere ve bağışıklık sistemine olumsuz etkileriyse, cilt tipinden bağımsız olarak gerçekleşiyor.

Güneş ve Sağlığımız

Güneşin, cilt kanseri ve erken cilt yaşlanması gibi sağlık sorunlarıyla ilişkisi, bugün bilimsel açıdan hiçbir şüpheye yer bırakmayacak biçimde kanıtlanmış durumda. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, tüm dünyada her yıl üç milyon melanoma (kötü huylu) olmayan, yaklaşık 132.000 kadar da kötü huylu melanoma cilt kanseri vakası görülüyor. Tüm dünyada tanı koyulan her üç kanser vakasından birinin, cilt kanseri olduğu da bulgular arasında. Buna ek olarak, katarakt görülen hastaların yaklaşık % 20'sinde, hastalığın ortaya çıkışında en önemli etkenin güneşe maruz kalmak olduğu belirlenmiş.

Morötesi ışınıma aşırı düzeyde maruz kalmanın en bilinen etkisi, güneş yanığı olarak adlandırılan kızarıklık. Cilt tipine bağlı olarak, derinin kızarma eşiği ve morötesi ışınıma uyum sağlama becerisi insandan insana değişkenlik gösterir. Morötesi ışınıma uzun süreli olarak maruz kalmak, derideki hücrelerde, lifli dokularda ve kan damarlarında bozulmalara yol açar. Morötesi ışınım cilt yaşlanmasını hızlandırır; cildin esnekliğini kaybetmesi sonucu kırışıklıklar oluşur, cilt kalınlaşır.

Araştırmalarda, melanoma dışındaki cilt kanseri türlerinin sıklıkla, kulaklar, yüz, boyun ve kolların dirsekle bilekler arasında kalan bölümleri gibi, bedenin güneşe en çok maruz kalan bölgelerinde görüldüğü belirlenmiş. Kimi ülkelerde yapılan araştırmalardaysa, alçak enlemlerde (yani Güneş'ten gelen morötesi ışınım miktarı arttıkça), melanoma dışındaki cilt kanseri türlerinin de arttığı ortaya çıkarılmış. Daha ender görülen bir kanser türü olmasına karşın melanoma, cilt kanserinden ölüm nedenlerinin başında geliyor. Birçok araştırma, kötü huylu melanoma cilt kanserine yakalanma riskinin, genetik ve kişisel etkenlerle ve kişinin yaşamı boyunca morötesi ışınıma ne kadar maruz kaldığıyla ilişkili olduğunu gösteriyor. Özetle söylemek gerekirse, açık renk tene ve alışılmışın dışında çok sayıda bene sahip olmak, mavi gözlü ve açık renk ya da kızıl saçlı olmak, alçak enlemlerde yaşamak, aşırı düzeyde ve uzun süreli olarak güneş ışığına maruz kalmak, özellikle küçük yaşlarda güneş yanığı olmak, melanoma dışındaki cilt kanserlerinden geçirmiş olmak gibi etkenler, insanları melanoma cilt kanserine yatkın kılan özellikler.

Gözlerimiz de, özellikle kar, kum ve su gibi yüzeylerden yansıyan ışığın yol açtığı morötesi ışınımın zararlarına karşı korunmasız kalabilir. Bu durum, tıpkı derinin güneşten yanmasına benzeyen geçici göz rahatsızlıklarına ve katarakta yol açabilir. Katarakt, tüm dünyada körlük vakalarının birincil nedeni. Birçok insanda yaşa bağlı olarak değişen oranlarda ortaya çıksa da, özellikle UV-B'ye maruz kalmanın katarakt oluşumunda başta gelen risk etmeni olduğu biliniyor.

Morötesi ışınımın bağışıklık sistemi üzerinde de etkileri var. Bağışıklık sistemi, bedenimizin enfeksiyonlara ve kansere karşı savunma mekanizmasıdır. Araştırmalarda şimdilik kesin sonuçlar elde edilmemiş olsa da, geçici olarak ve düşük düzeylerde morötesi ışınıma maruz kalmanın bile bedende bağışıklık sistemini bastırıcı etki yaptığını gösteren bilimsel bulgular var. Bu nedenle, güneşlenmenin her tür enfeksiyona yakalanma riskini artırabile-

UV-A ve UV-B ışınımının gözde katarakt ve başka göz sorunlarına yol açmasını engellemek için, % 99 – 100'ünü engelleyen güneş gözlükleri kullanın.

Şapka takın. Geniş kenarlıklı bir şapka, gözler, kulaklar, yüz ve ense gibi güneşe fazla maruz kalan bölgeleri kapatarak koruma sağlar.

Uzun süre güneşte kalacaksanız, bedeninizin öteki bölümlerini de kapatan, mümkünse ışık geçirmeyen kumaştan uzun giysiler giyin. Güneşli bir günde açıkhavada dolaşırken, bedeninizin giysilerin kapatmadığı bölgelerine güneşten koruyucu krem sürün. Morötesi ışınımdan korunabilmek için, kreminizin Güneşten Koruma Faktörü (SPF) derecesi en az 15 olmalı. Kremi bol bol sürünün; açıkhavada çalışırken, oynarken ya da egzersiz yaparken iki saatte bir yeniden sürün. Sugeçirmezlik özelliğine sahip kremler bile, ıslandığınızda, terleyip terinizi sildiğinizde etkisini kaybedebilir. (Altı aylıktan küçük çouklara asla güneş kremi sürülmemeli; çok fazla açıkhavada kalmaktan korunmalı.)

Gün ortasında güneşte kalmaktan olabildiğince kaçının. Güneş ışınlarının en güçlü olduğu saatler, 10:00 – 14:00 arasındadır.

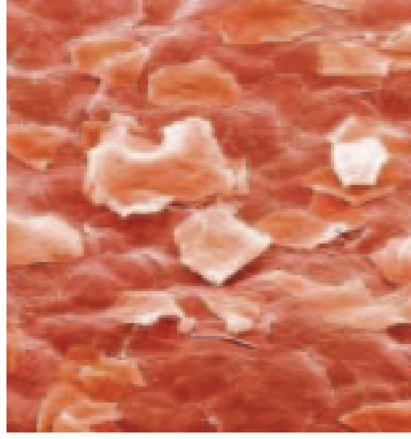
Solaryumda yapay bronzlaşmadan kaçının. Solaryumda yanmak da deriye zarar verir.

Çocuklar, güneşte yetişkinlerden daha fazla zaman geçirirler ve daha kolay yanarlar. Çocukları güneşin etkilerinden korumaya daha büyük özen gösterin.

ceği belirtiliyor. Yüksek düzeyde morötesi ışınımın, aşıların verimini düşürebileceği de görülmüş.

Morötesi Işınım Düzeyleri Değişkendir

Ozon tabakasının morötesi ışınımı büyük ölçüde emerek yeryüzüne ulaşmasını engellediğini biliyoruz. Ancak, ozon düzeyleri gün içinde ve yıl içinde değişkenlik gösterir. Dünyanın belli bölgelerinde ozon gazını parçalayan gazlar nedeniyle ozon tabakasının inceldiği de bugün herkesçe biliniyor. Güneş gökyüzünde ne kadar yüksekse, morötesi ışınım düzeyi de o kadar yüksek olur. Yani, morötesi ışınım gün içinde ve yıl içinde değişkenlik gösterir. Tropikal kuşağın dışındaki bölgelerde en yüksek düzeye yaz aylarında, güneşin tepede olduğu gün ortası saatlerde ulaşır. Ekvatora yakınlaştıkça da morötesi ışınım düzeyi artar. Morötesi ışınım, farklı yüzeylerce farklı oranlarda yansıtılıp saçılabilir. Örneğin, taze kar, % 80, kumsaldaki kuru kumlar % 15, denizse % 25'e varan oranlarda morötesi ışınım yansıtabilir. Morötesi ışınım, denizin yarım metre altına bile yüzeydekinin % 40'ı oranında ulaşır. Bulutlu havalarda da morötesi ışınım düzeyleri yüksek olabilir. Örneğin, bu ışınımın % 90'dan fazlası hafif bir bulut örtüsünü geçebilir. Bulutlu bir yaz gününde, hava çok sıcak olmasa da güneşten yanabiliriz. Işınların saçılması da farklı yüzeylerden yansıması gibi etki yapar ve toplam morötesi ışınım düzeyinin artmasına yol açar. Yüksek irtifalarda at-



Güneşten yanmış insan derisinin elektron mikroskopuyla çekildikten sonra renklendirilmiş görüntüsü. Katmanlar oluşturan dış deri hücreleri, güneşin zararlı morötesi ışınımından zarar görüp kuruyarak dökülmeye başlamış. Morötesi ışınım, yalnızca deri hücrelerine değil, dış derinin altındaki kan damarlarına da zarar verir. Özellikle küçük yaşlarda sürekli olarak güneş ışığına maruz kalmak, cilt kanseri riskini artırır.

Ozon Tabakasındaki "Delik"

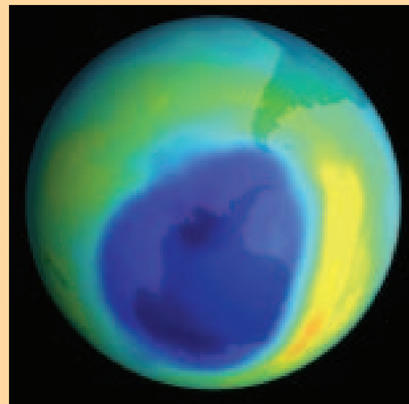
1985 yılında, ozon tabakasının "delindiği" haberi, tüm dünyada şok etkisi yaratmıştı. O zamandan beri de bu olay, çağımızın en büyük çevre felaketlerinden biri olarak kabul ediliyor.

Ozon, dünya atmosferinde bulunan ve güneşten gelen morötesi ışınımın bell dalgaboylarını emen doğal bir gaz. Ozon molekülleri (O_3), üç oksijen atomundan oluşur: Ozon gazı, oksijen moleküllerinin (O_2) morötesi ışınımı emerek iki oksijen atomuna ayrılması sonucu oluşur. Bu atomlar, öteki oksijen molekülleriyle birleşerek ozon moleküllerini oluşturur. Ozon da morötesi ışınımı emerek atomlarına ayrılır. Bu yolla, morötesi ışınım, stratosferdeki doğal ozon dengesinin korunmasını sağlar; ozon da morötesi ışınımı emerek yeryüzündeki yaşamı zararlı ışınlardan korumuş olur. Zehirli bir gaz olan ozon, atmosferde çok az miktarda (10 milyon molekülde bir) bulunur. Bunun % 90'ı, atmosferin stratosfer olarak adlandırılan, yeryüzünden 10 - 50 kilometre yukarıdaki üst katmanında ince bir tabaka oluşturur. Yeryüzüne yakın, troposferin alt bölümlerinde bulunan ozonsa, araba egsozlarından ve başka kaynaklardan çıkan, kirlilik yaratıcı zararlı bir maddedir.

Stratosferdeki ozon, güneşten gelen zararlı ışınımı büyük ölçüde emen koruyucu bir tabaka oluşturur. Canlılar için ölümcül etkiye sahip UV-C ışınımının tümünü, UV-B ışınımınınsa büyük ölçüde süzer; bu nedenle yaşam açısından vazgeçilmez bir önem taşır. Günümüzde, ozon tabakasının delinmesi olarak bildiğimiz stratosferdeki ozon miktarının azalması, daha fazla UV-B ışınımının yeryüzüne ulaşmasına neden oluyor. Daha fazla UV-B, cilt kanserleri, katarakt, bağışıklık sistemi zayıflığı gibi sağlık sorunlarının artmasına, tarımda verimliliğin azalmasına, hayvanların ve okyanus ekosistemlerinin zarar görmesine, plastik ürünlerinin kolay bozulmasına yol açıyor.

Ozon tabakasının geleceğiyle ilgili bilimsel kaygılar, 1970 yılında, Almanya'daki Max-Planck Kimya Enstitüsü'nden Paul Crutzen'in, gübrelerdeki azot oksitlerin ve süpersonik uçakların ozon tabakasına zarar verebileceğine işaret etmesiyle ortaya çıktı. ABD'deki California Üniversitesi ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Mario Molina ve F. Sherwood Rowland, kloroflorokarbon gazlarının atmosferde parçalanmasıyla çıkan klor atomlarının ozon tabakasına zarar verdiğini ortaya koydular. Üç bilimadamı, bu öncü çalışmaları nedeniyle 1995 yılında kimya dalında Nobel Ödülü'ne layık görüldüler.

Endüstriyel etkinliklerde, evlerimizdeki buzdolaplarında, yalıtıcı köpükler ve çözücüler gibi ürünlerde kullanılan kloroflorokarbon gazları, kullanıldıktan sonra atmosferin üst düzeylerine göç eder. Havadan daha ağır oldukları için, bu süreç hava akımları yoluyla gerçekleşir ve 5 – 10 yıl kadar sürebilir. Kloroflorokarbonlar, morötesi ışınımı emerek parçalanır ve ozonla tepkimeye girerler. Ortaya çıkan zircirleme tepkimeler sonucu, her bir klor atomu, stratosferdeki yaşamı boyunca 100.000 ozon molekülüyle birleşip parçalanmasına neden olur.

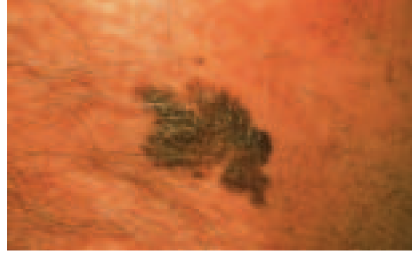


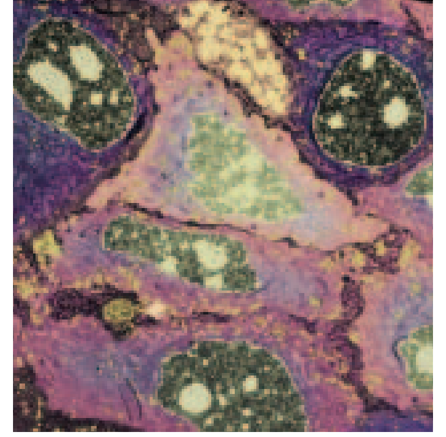
Ozon tabakasının Antarktika üzerine gelen bölümündeki "deliğin" (mavi renkli bölge), Eylül 2000'de uydulara aracılığıyla çekilmiş görüntüsü.

Ozon tabakasının durumunu belirlemek amacıyla yapılan ilk ölçümlere 1980 yılında başlandı. Ozon tabakasının Antarktika üzerindeki bölümünün o zamandan bu yana sürekli olarak zayıfladığı görüldü. Öyle ki, bugün bu zayıflama ozon deliği olarak adlandırılıyor. Ozon tabakasıyla ilgili sorunun en olumsuz olarak Antarktika'da yaşanmasının nedenleri, atmosferin burada aşırı soğuk olması ve kutuplara özgü stratosfer bulutları. 1990'lı yılların başında, stratosferdeki ozon tabakasının inceldiği bölümünün altına denk gelen kara parçası, 20 milyon kilometre kareye çıktı; O zamandan bu yana da 20 – 29 milyon kilometrekare arasında değişiyor. (Ozon deliği 29 milyon kilometrekarelik rekor alana 2000 yılının Eylül ayında ulaştı.) Antarktika'dan başka bir bölgede ozon deliği bulunmasa da, ozon tabakasının Kuzey Kutbu'nun üzerine denk gelen bölümünün % 30 oranında inceldiği biliniyor. İncelme, Avrupa'yla yükseklerdeki enlemler arasında % 5 – 30 arasında değişkenlik gösteriyor.

1985 yılında bir çok ülke, 11 yıl süren araştırmaların ışığında, ozon tabakasını korumayı amaçlayan ilk uluslararası anlaşmaya imza attılar. 1987 yılında imzalanan Montreal Protokolü, bu anlaşmayı imzalayan bütün ülkelerin, ozon tabakasına zarar veren maddelerin üretimini aşamalı olarak sona erdirmelerini garanti altına alıyor. Bu çabalara bağlı olarak, bilimadamları, atmosferdeki ozon tabakasına zarar veren maddelerin 2020 – 2050 yılları arasında gerileyerek 1979 yılı düzeyine düşeceğini hesaplıyorlar. Bu düşüşün, atmosferdeki doğal süreçlerin ozon tabakasındaki incelmeyi tamir etmesine olanak tanıyacağı düşünülüyor. Ancak, bu gerçekleşene kadar, yeryüzüne ulaşan morötesi ışınım miktarı fazla olacak.

mosfer seyreldiğinden, morötesi ışınım daha az emilir. Her 1000 metrelik yükselmede, morötesi ışınım düzeyi de % 10- 12 oranında artar. Bugün, çeşitli ölçüm aygıtları ve bilgisayar sistemleri aracılığıyla, dünyanın herhangi bir bölgesinde yeryüzüne ulaşacak morötesi ışınım düzeylerini önceden tahmin etmek olası. Bu bilgileri halka aktarmak için de morötesi ışınım indeksleri kullanılıyor.





(Solda:) Ciltteki kötü huylu melanoma cilt kanserinin yakından görünüşü. Melanoma, genellikle deride oluşur; ancak, gözlerde ve mukozada da görülebilir. Genellikle (buradaki gibi) koyu bir renk almalarına neden olan melanin içerir; ancak, renksiz de olabilir. Erken teşhis edilirse, tedavisi için cerrahi müdahale yeterli olur. (Sağda:)İnsan derisi kesitinde, kötü huylu melanoma cilt kanserinin elektron mikrografi yöntemiyle çekilip renklendirilmiş görüntüsü. Küçük sarı noktacıklar, kanser hücreleri. (Bunlar, derideki melanin pigmentini üreten melanosit adı verilen hücreler.) Kanser hüccreleri, dur durak bilmeden bölünerek büyür ve bulunduğu organın normal işlevlerini olumsuz etkileyen tümörler oluşturur. Melanoma hücreleri, kötü huyludur; çevrelerindeki dokuları istila ederek zarar verir ve bedenin başka bölümlerine göç ederler. Bu yolla ikincil tümörlerin oluşumuna neden olurlar. Tedavi, cerrahi müdahaleyle olur. Ancak, kanser başka bölgelere sıçramışsa bunu radyoterapi ve kemoterapi izler.

Morötesi Işınım İndeksi

Güneşten Gelen Morötesi Işınım İndeksi (UVI), Dünya Sağlık Örgütü, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) gibi kuruluşların ortaklaşa çalışması sonucu geliştirilmiş, güneşten korunma konusunda kullanılan bir eğitim ve bilgilendirme aracı. Bu indekste, yeryüzünün belli bir bölgesine düşen morötesi ışınım miktarının deriye ve gözlere verebileceği zararlar, sıfır ve üstü değerler olarak gösterilmiştir. Değerlerin artması, zarar görme riskinin artacağı ve bunun için gereken sürenin azalacağı anlamına gelir. Birçok ülkede UVI, özellikle yaz aylarında, gazete ve televizyonlardaki hava tahmin raporlarıyla birlikte sunuluyor. Bu indeks, birçok ülkede halkı güneşin zararlı etkilerinden korunmaya teşvik amacıyla kullanılıyor. Ülkemizdeyse henüz bu konuda çalışma başlatılmamış.

Solaryumla Güzellik



Modaya uyma, güzel görünme ve yaz kış bronz kalma arzusunun yaygınlaşması, özellikle gelişmekte olan ülkelerde bir yapay bronzlaşma endüstrisi yarattı. Araştırmalar, yapay bronzlaşmanın genç kadınlar arasında daha yaygın olduğunu gösteriyor. Uzmanlar, yapay bronzlaşma aygıtlarının kozmetik amaçlı olarak kullanılmasını önermese de, bu aygıtlar bugün hemen herkesin erişebileceği ölçüde yaygın. Dünya Sağlık Örgütü, hem yapay bronzlaşma endüstrisinin boyutları hem de solaryuma giden insan sayısı bakımından, bu konunun önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmesi gerektiğini belirtiyor. Örgütün 2003 yılında hazırladığı bir rapora göre, yapay bronzlaşma yalnızca ABD'de yılda bir milyar dolarlık bir endüstri durumunda ve büyümeye de devam ediyor.

Solaryumlarda kullanılan lambalar, daha çok UV-A ve bir miktar da UV-B ışınımı yayar. Bunların her ikisi de deri hücrelerindeki DNA'ya zarar verir. Ancak, son yıllarda güneş ışınlarını tam olarak taklit edebilmek ve bronzlaşma sürecini hızlandırabilmek için, daha yüksek düzeylerde UV-B ışınımı yayan solaryum lambaları da üretilmeye başlandı. UV-B'nin kansere yol açma özelliğine sahip olduğu biliniyor. Son yıllarda, UV-A ışınlarına uzun süreli olarak maruz kalmanın da cilt kanserinde rol oynadığına işaret eden araştırmalar var.

Kuzey Avrupa ülkelerinde yapılan araştırmalarda, toplumun % 10'unun bronzlaşmak amacıyla düzenli olarak solaryuma gittiği belirlenmiş. İsveç'te yapılan bir araştırmada, toplumun yapay bronzlaşmaya bağlı olarak maruz kaldığı morötesi ışınım miktarının, ozon tabakasının % 10 incelmesi sonucu gerçekleşebilecek doğal ışınım miktarına eşdeğer olduğu ortaya çıkarılmış. Yapılan bir araştırmada, Avustralya gibi güneşin bol olduğu bir ülkede bile, 14 – 29 yaşları arasındaki gençlerin % 9'unun 12 ay içinde bir kez solaryuma gitmiş oldukları görülmüş. Ülkemizde de özellikle son yıllarda solaryumların hem sayısında, hem de popüleritesinde artış olduğu görülüyor. Uzmanlar, özellikle 18 yaşından küçüklerin ve güneş yanığına yatkın cilt özelliklerine sahip, bedenlerinde çok sayıda ben bulunan, güneşte çil çıkaran, çocukluğunda sıkça güneş yanığı olmuş, bedeninde yaralar bulunan, cildi güneşten zarar görmüş ve çeşitli ilaçlar kullanan kimselerin kesinlikle solaryum aygıtlarını kullanmaması gerektiğini belirtiyorlar.



Güneşten Koruyucu Kremlerin Sırrı

Güneş ışığının zararlı etkilerinden korunmak için alınabilecek en etkili önlem, kuşkusuz güneşten koruma faktörü (SPF) derecesi yüksek olan bir koruyucu krem kullanmak. SPF, koruyucu krem kullanılarak güneşte yanmadan ne kadar süre kalınabileceğini belirten bir indeks. (Sadece UV-B ışınlarından korunma derecelerini gösterir. UV-A ışınlarından ne kadar bir süreliğine korunulabileceğini gösteren bir indeks bulunmuyor.) Örneğin, güneşte 10 dakika kaldığınızda derimizde güneş yanıkları oluşuyorsa, 15 faktörlü bir kremi bedenimize bolca, kapatacak kadar sürdüğümüzde, güneş yanığından 150 dakika boyunca korunmuş oluruz. Açık renk tenli, yüksek irtifada yaşayan ya da gününün çoğunu açıkhavada çalışıp terleyerek geçiren kimselerin, 15'ten daha yüksek dereceli koruma faktörüne sahip bir güneş kremi kullanmaları gerekir.

Güneşten koruyucu kremler, morötesi ışınımı ya kimyasal olarak emerek ya da fiziksel olarak engelleyip yansıtarak etkisini gösterir. Piyasadaki ürünler genellikle bu etkin maddele-

rin bir karışımını içerir. Çünkü, bunlardan bazıları UV-B'yi, bazılarıysa UV-A'yı daha iyi engeller. Güneşten koruyucu kremlerde kimyasal emici olarak kullanılan PABA, "para-aminobenzoik asit", insan sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle bugün artık birçok üründe kullanılmıyor. Özellikle çocuklar için, içinde PABA bulunmayan ürünlerin tercih edilmesi gerekiyor. Güneşten koruyucu kremlerinin içeriğiyle ilgili olarak dikkat edilmesi gereken bir başka konuysa, ürünün geniş spektrumlu olduğundan, yani ürünün içinde yalnızca UV-B'yi değil, UV-A ışınlarından da koruyucu etki maddelerinin bulunduğundan emin olmak. Bunun için, ürünün etiketindeki içindekiler listesini kontrol ederek, titanyum dioksit (etikette "titanium dioxide" olarak geçer), çinko oksit (etikette "zinc oxide" olarak geçer), avobenzon (etikette "Parsol 1789" ya da "butly methoxydibenzolymethane" olarak da yazılabilir) ve "Mexorly SX" gibi maddeler içerip içermediğini kontrol edin. Güneş kremleriyle ilgili bir başka nokta da, bu ürünlerin kimi zaman temelsiz bir tür güvenlik duygusu vermesi. Oysa, 15 ve daha fazla dereceli koruma faktörüne sahip de olsa, bu ürünlerin hiçbiri Güneş'ten gelen zararlı ışınların tümüne karşı koruma sağlayamaz.

Güzellik mi, Değil mi?

Güneşte kararmış bir tenin neden çekici olduğunu hiç düşünmüş müydünüz? Geçmişte, özellikle Batı toplumlarında bronz ten, yalnızca çalışan kimselere özgüydü; bir kimsenin, geçimini kazanmak için güneşin altında çalışmak zorunda olduğuna işaret ederdi. Beyaz tense zenginliğin ve asaletin simgesi olarak görülüyordu; kişinin çalışmak zorunda olmadığını gösteriyordu. Ancak, çalışmak zorunda olmasa da, her insan güneşli bir günde açık havada zaman geçirince güneşten yanar. Bu nedenle, zenginlik ve asaletlerini sergilemek isteyen insanlar, bundan olabildiğince kaçınmaya çalışıyorlardı. 18. yüzyıla gelindiğinde, soluk yüzlü görünmek Avrupa'da zenginler arasında bir moda akımı haline gelmişti; özellikle kadınlar, yüzü soluk gösteren özel boyalarla makyaj yapmadan insan içine çıkmıyorlardı. Bronz tenin sınıfsal bir simge olmaktan çıkışı, 1920'lerdeki yeni bir moda akımıyla gerçekleşti. 1920'lerde, ABD'li moda tasarımcısı Coco Chanel, Fransız Riviera'sında yaptığı tatilden bronz bir ciltle ülkesine dönünce, yeni bir moda akımı başlatmış oldu. Bronzlaşmak sportif ve sağlıklı bir görünümle özdeş tutulmaya ve bronz bir tene sahip olmak bir ayrıcalık olarak kabul edilmeye başlandı. Bu anlayış günümüzde de geçerliliğini koruyor. Kültürel alandaki onca değişime karşın, bugün de bronz ten varsıllık göstergesi olarak görülebiliyor. Örneğin, kış aylarında bronz bir tene sahipseniz, bu, uzaklardaki tatil beldelerinde ya da kayak merkezlerinde tatil yapabildiğinize işaret ediyor. Daha da önemlisi, bronz ten, hala bir sağlık göstergesi olarak kabul ediliyor! Ancak, bizler güneşte yanmanın hiç de göründüğü kadar "sağlıklı" olmadığını biliyoruz.



Güneşlenen bir adamın termogramla çekilmiş görüntüsü. Termogram, kızılötesi ışınım yayılımını gösterir. Bu görüntülerde, farklı ısı yayan alanlar, farklı renklerdedir. Üstteki görüntüde, adamın bedeninin çeşitli bölümleri, mor, mavi, yeşil, sarı ve kırmızı renklerde; çünkü, her bir bölümün ısısı 23 - 35 santigrat derece arasında değişen değerlerde. Örneğin, yüzü ve boynu güneş ısısını emdiği için çok sıcak ve kırmızı renkte. Gözlükleri ve atleti güneş ışınlarını yansıttığı için çok daha serin.



Yanlış: Güneşte bronzlaşmak sağlık açısından yararlıdır.

Doğru: Güneşte bronzlaşmak, derinin, morötesi ışınımdan daha fazla zarar görmemek için verdiği bir savunma tepkisidir. Bronzlaşma, derinin zarar görmüş olduğuna işaret eder.

Yanlış: Bronzlaşmak, güneşin zararlı etkisinden korunmayı sağlar.

Doğru: Açık renk tenli bir insanın bronzlaşması, en çok 4 koruma faktörlü bir güneş kremi kadar koruma sağlar.

Yanlış: Bulutlu bir günde güneşten yanmak mümkün değildir.

Doğru: Güneşten gelen morötesi ışınımın % 80'i, ince bir bulut tabakasından geçebilir. Atmosferdeki sis, morötesi ışınım düzeyinin artmasına yol açabilir.

Yanlış: Kış aylarındaki morötesi ışınım tehlikeli değildir.

Doğru: Morötesi ışınım düzeyleri genellikle kışın yaza göre düşüktür. Ancak, kardan yansıma, özellikle yüksek irtifalarda morötesi ışınım miktarının iki katına çıkmasına yol açar. Özellikle, hava sıcaklıklarının düşük, ancak güneşten gelen ışınların güçlü olduğu ilkbahar aylarında dikkatli olmak gerekir.

Yanlış: "Güneşten koruyucu krem beni koruduğuna göre güneşte uzun süre kalabilirim."

Doğru: Güneşten koruyucu kremler, güneşte daha uzun süre kalabilmek için değil, kaçınılmaz olarak güneşe maruz kalındığında korunmak amacıyla kullanılmalı.

Yanlış: Güneşlenirken düzenli olarak ara verilirse, güneş yanığı olmaz.

Doğru: Gün içinde toplam olarak ne kadar süreliğine morötesi ışınıma maruz kalındığı önemlidir; aralıklarla maruz kalınmış da olsa, morötesi ışınımın toplam zararı değişmez.

Yanlış: Güneş ışınlarının sıcaklığını hissetmezsek, güneşten yanmayız.

Doğru: Güneş yanığına, morötesi ışınım neden olur ve morötesi ışınım ısınma duygusuna neden olmaz. Isınma duygusu, güneşten gelen kızılötesi ışınıma bağlıdır; morötesi ışınıma değil.

Aslı Zülâl

Kaynaklar
"Artificial tanning beds"
http://www.who.int/uv/intersunprogramme/activities/uvartsunbeds/en/index.html
"Staratospheric ozone depletion, UV radiation and health"
http://www.who.int/globalchange/ozone_uv/en/
"The sun, UV and you"
http://www.pueblo.gsa.gov/cic_text/health/sun_uv/sun-uv-you.htm
http://www.unep.org/ozone/Public_Information/index.asp
(UNEP Ozone Public Information web sitesi)

NANO BOYUTTA AMELİYATLA SİNİR MUCİZESİ

Geçtiğimiz aylarda, ABD'deki üç başarılı araştırmacımız, Stanford Üniversitesi'nin uygulamalı fizik bölümünde doktora öğrencisi olan Mehmet Fatih Yanık, California Üniversitesi'nde moleküler genetik araştırmaları yürüten Hulusi Çınar ve eşi Neşe Çınar, bir araya gelerek, sinir bilimleri alanında çığır açabilecek ilginç bir deneyi gerçekleştirdiler. Mehmet Fatih Yanık, biyolojiye ve lazer teknolojisiyle çok küçük canlılar üzerinde yapılan mikro ve nano boyuttaki cerrahi uygulamalara ilgi duyuyordu. Laboratuvarındaki çok özel bir lazeri canlı bir hücre üzerinde denemek istiyordu. Bu düşüncesini Hulusi ve Neşe Çınar çiftine bir akşam yemeğinde iletmesiyle deney hemen o gece planlandı. Çınar çifti, *Caenorhabditis elegans* adlı, yaklaşık bir milimetre boyundaki bir kurtçuk üzerine yıllardır araştırma yapıyordu. Kurtçuk, saydam vücut yapısı ve sınırlı sayıdaki hücreleriyle deney için fazlasıyla elverişliydi. Ekip, kurtçuğun geri gitmesini sağlayan sinir hücrelerini kesmeyi planlamıştı. Deney günü cerrahi işlemi başarıyla gerçekleştirdiler. Lazer, kurtçuğun ilgili sinir hücresini büyük bir başarıyla kesmiş, hücre uçları birbirinden kopmuş ve hayvan geri gidemez olmuştu. Ancak asıl beklenmedik olay bu andan sonra gerçekleşti: Hayvan yaklaşık 12 saat sonra iyileşmiş ve yeniden geri gitme yeteneğine kavuşmuştu. Ortalarındaki uzantıdan kesilen sinir hücreleri birleşmiş, hücre kendini onarmıştı. Bu sürpriz gelişmeye çok sevinen ekip, sinir iyileşmesi araştırmaları için yeni bir model geliştirmiş oldu. Belki de bu model, felç gibi, sinirlerin zarar görmesinden kaynaklanan hastalıklar için tedavi yöntemleri bulunmasına ışık tutacak. *Bilim ve Teknik* dergisi olarak, bilim dünyasında büyük ilgi gören ve *Nature* dergisinde yayımlanan bu deneyi gerçekleştiren ekibi daha yakından tanımak ve deneyin ayrıntılarını öğrenmek istedik.

Kendinizden ve araştırma konunuzdan söz eder misiniz?

Mehmet Fatih Yanık: Liseyi, Antalya Anadolu Lisesi'nde ve Özel Samanyolu Fen Lisesi'nde okudum. Lisedeyken, TÜBİTAK'ın düzenlediği fizik bilim olimpiyatlarında Türkiye takımına girdim ve uluslararası yarışmalarda bronz madalya kazandım. ABD'deki Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) burs aldım, MIT'de elektrik mühendisliği ve fizik okudum. Yüksek lisansı da MIT'de tamamladıktan, sonra Stanford Üniversitesi'nde doktoraya başladım.

Doktoram sırasında önce nano boyutlarda fotonik sistemler üzerine çalıştım. Daha sonra lazer cerrahisi konusuyla ilgilenmeye başladım. Fotonik sistemlerle ilgili olarak ışığı nano boyutlarda manipule edebilecek bilgi işlem sistemleri geliştirdim. Yaptığım önemli çalışmalardan birinde, ışı-

ğın, bir mikroçip üzerinde ve oda sıcaklığında durdurulabilecegini gösterdim. Bu çalışmam bilim dünyasında büyük ilgi gördü. Bir başka çalışmamda bir ışık paketiyle bir başka ışık paketinin çok küçük boyutlarda ve düşük enerjilerde optik devrelerle kontrol edilebileceğini gösterdim. Bu çalışmam California'daki Silikon Vadisi'nde en iyi icat ödülü aldı. Başka bir çalışmamda da bir ışık paketinin yüklendikten sonra, zaman içerisinde, tam tersinin alınıp geriye gönderilebileceğini gösterdim. Yaklaşık üç dört yıldır bu konular üzerine çalışıyordum. Son zamanlarda lazer nano cerrahisi üzerine çalıştım.

Hulusi Çınar: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1990'da mezun oldum. Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Fizyoloji Bölümü'ne asistan olarak girdim. Ama amacım özellikle sinir bilimleri konusunda doktora yapmaktı ve ABD'deki bazı okullara başvuruda bulunmuştum. İki buçuk yıl sonra ABD'den bir teklif aldım. New Orleans eyaletindeki Lousiana Eyalet Üniversitesi Tıp Okulu'nun doktora programına kabul edildim. 1993 yılında programa başladım. Üç yıl eşimle beraber orada kaldık. Daha sonra Houston'daki Baylor Tıp Okulu'nun sinir bilimleri bölümünde doktoraya devam ettim ve derecemi buradan aldım. 2002 yılında da şu anda bulunduğumuz laboratuvarda çalışmaya başladık.

Araştırma konumu daha ayrıntılı olarak şöyle açıklayabilirim: Beyinde, nöronlar denen sinir hücreleri üzerinde bir takım reseptörler var. Bazıları uyarıcı, bazıları baskılayıcı. Ben ikinci grup olan baskılayıcı sinir hücreleri üzerine çalışıyorum. Hücre içinde bir yerden bir yere nasıl çalıştıkları üzerine araştırma yaptım. Özel olarak da, bir kere hücre membranında yer aldıktan sonra hücre içine geri nasıl taşınıyorlar, bu konu üzerine doktora yaptım. Bu arada moleküler genetik konusu çok ilgimi çekiyordu ve eşim de iplik kurdu üzerine araştırma yapılan bir laboratuvarda çalışıyordu. Böylelikle ilgim bu yöne kaydı. Şu andaki laboratuvarımı o şekilde buldum.

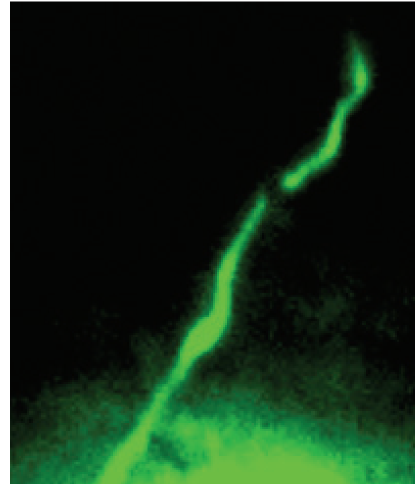
Neşe Çınar: Dokuz Eylül Tıp Fakültesi'nden 1987 yılında mezun oldum. Dört yıl boyunca pratisyen hekim olarak çalıştım. Daha sonra yeniden tıp fakültesine dönüp temel bilimlerde eğitimimi ilerletmek ve üniversitede hoca olmak istedim. Dokuz Eylül Fizyoloji Bölümü'ne asistan olarak girdim. Orada ikibuçuk yıl kalarak uzmanlığımı aldım. Bu arada eşim Hulusi'yle tanıştık. Eşimin bahsettiği gibi, birlikte ABD'ye geldik.

Ben burada araştırmacı olarak çalışmaya devam ettim, yani doktora yapmadım. Ama Türkiye'deki araştırma eğitimimden ve tıp doktoru derecemden dolayı burada kolaylıkla iş buldum ve çalışmaya devam ettim. New Orleans'da kaldığımız iki yıl boyunca protein biyokimyası ve moleküler biyoloji konularında deneyimimi artırdım. Houston'a yerleştikten bir süre sonra *C. Elegans* adlı kurtçuk üzerine araştırma yapan birisiyle tanıştım. Konusu çok ilgimi çekti ve birlikte çalışmaya başladık. Dört yıl boyunca orada çalıştım. Oldukça verimli bir çalışma düzenimiz oldu. Laboratuvarda, moleküler genetik yöntemler kullanarak organ gelişimini araştırıyorduk. Hayvanın, çok basit olmasına rağmen, değişik organları var. Örneğin, yumurtalarını taşıdığı bir rahmi var. Rahmini, hücre hücre, gelişiminin en başından başlayarak izleyebiliyoruz. Hücre bölünmelerini, hangi hücrenin rahimin hangi kısmını yapacağını izleyebiliyoruz. Bu süreç sırasında hangi genlerin etkili olduğunu da bulabiliyoruz. Burada güzel çalışmalarımız oldu. Daha sonra da eşimin dediği gibi şu an bulunduğumuz pozisyonlarda çalışmaya başladık.

Buraya gelince de kurtçuk üzerine çalışmaya devam etmek istedim, çünkü çok iyi bir model organizma ve organ gelişimi de ilgimi çeken bir konu. Yeni pozisyonumda daha çok kafa gelişimi üzerine çalışıyorum ve aynı moleküler genetik yöntemleri kullanıyorum. Bu arada da, bütün genlerin ifadelerine bir anda bakabileceğimiz yöntemler var, onları kullanmaya başladım. Şu anki çalışmalarım bu şekilde.

Sn. Yanık, lazer cerrahisine ilginiz nasıl başladı?

Stanford'da bir arkadaşım, lazerler üzerine çalışıyordu. Lazerlerle değişik metaryelleri kesiyordu. Çalışmalarını görmüştüm ve ilgimi çekmişti. O sıralarda arkadaşlarım Hulusi ve Neşe'yle görüşüyorduk. Onların çalışmalarını öğreniyordum. Bir akşam yemeğinde yine bir araya gelmiştik ve yine araştırmalarımız üzerine konuşuyorduk. Onlar benim de çok ilgimi çeken küçük bir hayvan üzerine çalışıyorlardı. Yaklaşık 1000 hücresi olan ve boyutu da 10-50 mikron arası olan bir kurtçuk. Şu ana kadar araştırmacılar daha çok biyokimyasal yöntemlerle çalışmışlar bu hayvan üzerinde. Aklıma, lazerle kesme yöntemi ve bu lazer teknolojisinden yararlanarak bu mikron boyutlardaki hayvan üzerinde çalışabileceğimiz geldi. Hulusi ve Neşe'yle kısa bir fikir alışverişinden sonra bu kurtçuk üzerinde ilginç çalışmalar yapabileceğimiz sonucuna vardık ve çalışmaya başladık.





Elektron mikroskobuyla alınan bu görüntü, *C.elegans* kurtçuğunun geri hareket etmesini saglayan bir sinir hücresini, lazerle kesme islemi gercekleştirildikten sonra gösteriyor.

Üzerinde çalıştığınız kurtçuğun özelliği nedir?

Hulusi Çınar: Kurtçuk, genetik çalışmalara çok yatkın bir model organizma. Otuz yıl önce laboratuvar ortamına taşınmış. Toplam olarak yaklaşık 1000 tane hücresi var. Bunların 302 tanesi nöron. Bu nöronlar da 118 gruba ayrılıyorlar. Dolayısıyla son derece basit bir sinir sistemine sahip. Memelilerde insanın beyni çok karmaşık. Milyarlarca sinir hücresi var. Aralarındaki bağlantıları da düşünürsek, son derece karmaşık ve çalışılması zor bir yapı. Biz, moleküler genetikçiler olarak şöyle düşünüyoruz: Önümüzde basit bir sinir sistemi olan bir organizma var ve bütün yaşam süreçlerini rahatlıkla gözlemleyebiliyoruz. Sinir sistemi taşıdığı için, bunun gerektirdiği bütün davranışları görebiliyoruz. O halde bu basit sistemi ve bütün bağlantılarını moleküler, hücresel ve davranışsal düzeyde öğrenelim ve bu bilgileri daha karmaşık yapıdaki canlılara aktaralım diyoruz. Bu gerçekten de doğru bir yaklaşım, çünkü evrim nedeniyle canlılar bir ölçek üzerinde sıralanmışlar. Yani buradaki temel yaşamsal faaliyetler evrensel.

Ben, özel olarak bu hayvanın motor sinir sistemi ile ilgiliyim. Motor sinir sistemi deyince, insanın hareket etmesini, yürümesini sağlayan omurilik sistemini düşünmek lazım. Bu hayvanda da benzer bir yapı var. Ben bu yapıyı anlamaya çalışıyorum. Bu bir düzenek. Çeşitli sinir hücrelerinin oluşturduğu bir hücre devresi diyelim. Çeşitli elemanları var. Biz bunları A, B, D hücreleri şeklinde sınıflandırmaya çalışıyoruz. Ben bunlardan bir hücre tipini aldım, D hücreleri diyelim. Bunlarla çalışmaya başladım ve onları anlamaya çalışıyorum.

Deneyi nasıl gerçekleştirdiniz?

Hulusi Çınar: Kurtçuğun bir özelliği, oldukça zarif motor hareketlerle öne ve geriye doğru hareket edebiliyor olması. Zaten *C. elegans* adını orandan alıyor. Bu motor devredeki bazı hücreler öne gitmesini, bazılarıysa geri gitmesini sağlıyor. Bunlarda ifade edilen değişik proteinleri çıkartabiliyoruz. Bu nöronları devre dışı bırakarak, bunların bu harekete katkıları nedir, onu anlamaya çalışıyorum. Alanım bu hayvandaki motor sinir devresi olduğu için, burada da lazer çalışması devreye giriyor. Bu tabii ki bir ortak çalışma ürünü. Bizim elimizde bu son derece gelişmiş teknik altyapı yok. İşte o noktada Fatih devreye girdi. Fatih'le bundan iki yıl önceki bir şükran günü yemeğinde tanışmıştık. Yemekte bize, son derece başarılı çalışmalarından ve biyolojiye olan ilgisinden bahsetmişti. Yaklaşık bir ay sonra da laboratuvarında kullandığı lazer teknolojisinden söz etti. Hatta hücre içerisinde, çok küçük bir bölümünde, operasyonlar gerçekleştirmenin mümkün olduğunu söyledi. Biz de bu sistemle nasıl bir uygulama yapabileceğimizi düşündük. Özellikle de, kurtçuğun basit sinir sistemi üzerinde çalışmak, son derece küçük olan sinir uzantılarını kesebil-

mek bizim açımızdan çok ilginç bir çalışma olacaktı. Çünkü daha evvelden, teknik olarak bu tür bir uygulamayı yapmak mümkün değildi. Bizim hayvan üzerinde lazer uygulamaları yapılıyordu, ancak yalnızca hücreleri öldürebilmek için. Uzantıları üzerinde operasyonlar yapılamıyordu. Sıradan lazerlerle belli bir noktaya gönderdiğiniz enerji sadece orada kalmıyor, civar dokuya yayılıyor ve zarar veriyordu. Oysa Fatih'lerin kullandığı lazer çok kısa aralıklarla ışık paketleri yolluyor. Bu atışlar, küçük enerji paketleri halinde, gittikleri yerde inanılmaz bir etki yaratıyorlar. Orayı adeta buharlaştırıyorlar. Ama etrafa zararları fazla olmuyor, çünkü o kadar küçük bir yerde bir etki yaratılıyor ki enerji etrafa yayılamadan sönüp gidiyor. Dolayısıyla son derece küçük yapıları hedef alıp onları örneğin kesebiliyorsunuz ya da başka işlemler gerçekleştirebiliyorsunuz.

Ölçek olarak baktığımızda, işlemi, tırnakları kesilen bir insana benzetebiliriz. Deneyleri eşimle beraber planladık, sistemleri hazırladık. Hatta Fatih'i de eğittik, hayvan üzerinde nasıl çalışacağını anlattık. Kurtçuğun mikroskop altında parlamasını sağlayan organizmayı da sağladık.

Üzerinde çalıştığım nöronların bir özelliği var. Bu hücreleri öldürürseniz, bu hayvan geri geri gidemiyor. Bunlara büzüşen mutant deniyor. Kafasına vurduğunuz zaman hayvan akordeon gibi kasılıyor, yani o hareketini kaybediyor. Hayvanın bu özelliğini biliyorduk. Aynı mantıkla, hücrelerin aradaki bağlantılarını kesersek, yani kaslara giden hücre uzantılarını kesersek, hücrelerin gövdeleri geri kalacak. Sinirleri devreden çıkardığınız için, hayvan geri gitme sorunu yaşayacak diye düşündük. Fakat bir başka beklentimiz daha vardı: Bu şekilde bir fare üzerinde deney yaparsanız ve çevre sinirlerini keserseniz, bu sinirler ana hücre gövdesine zarar vermediğiniz için tekrar büyürler. Buna rejenerasyon deniyor. Ancak omurgalı hayvanlarda ve tabii ki insanda bazı kısıtlamalar var. Sinirler arzu edildiği üzere iyileşmiyor. O yüzden felçli, kötürüm hastalar var. Aynı biçimde, deneyimizde sinirler kesilecek ve geride hücrelerin dokunulmamış bölümleri kalacaktı. Sinir tekrar büyüyecek ve hayvan iyileşecek mi? Yani geri gitme yeteneğine kavuşacak mı, gibi şeyleri merak ediyorduk. Fatih'le birlikte ilk deneyleri gerçekleştirdik, sinirleri kesebileceğimizi gördük. Bir gün sonra, kestiğimiz bazı sinirlerin tekrar uzadığını gözlemledik. İşin çok ilginç yanı, hayvan, kesme işleminden üç saat sonra geri gidemezken, bir gün sonra yeteneğine yeniden kavuşmuştu. Hareketinde, tam olmasa da düzelme vardı. Çalışmamızın esası buydu. Çalışmanın en heyecan verici yanı bu sinir iyileşmesi oldu.

Sn. Yanık, lazer hakkında daha ayrıntılı bilgi verir misiniz?

Son zamanlarda lazer ışınlarının çok kısa süren aralıklarla, kısa atışlar halinde verildiği lazerler değişik uygulamalarda kullanılmaya baslandı. Bu lazer teknolojisini geliştirdiğim multi-fotonik bir mikroskoba integre ettim. Bu mikroskop sayesinde hücreler üzerinde gerçek zamanlı görüntü alıp, nano cerrahi çalışabiliyoruz. Çok hücreli bir hayvanın istediğimiz noktasında kesme işlemini gerçekleştirebilmem mümkün..

Normalde, lazerleri kullanarak daha evvel de hücreler üzerinde çalışılabiliyordu. Ancak kullanılan bu lazerlerin, ışınları, bizim sistemimizdeki gibi çok kısa aralıklarla ve düşük enerjilerle değil de kesintisiz ya da daha uzun aralıklarla yolladığından, bu işlemler uygulandıkları maddeye genellikle çok zarar veriyordu ve sadece hücreleri/dokuları öldürmek için kullanılıyordu. Biz çok düşük enerjili ama çok çok kısa aralıklarla ışın yolluyoruz. Yani kısa bir zaman aralığında yollanan foton sayısı çok yüksek. Bir ışık atışı saniyenin 10^{13}'te biri kadar sürüyor. Bu atışlar bir noktaya değince küçük bir mikroplazma yaratıyorlar. Fotonlar, uygulandıkları noktadaki moleküler bağlardaki elektronları çok yüksek enerji seviyelerine çıkarıyorlar. Kısaca, moleküler bağlar parçalara ayrılıyor. Fotonlar arka arkaya belirli bir noktaya uygulandıklarında, daha elektronlar taban seviyedeki enerjilerine duşmeden önce aynı elektronları başka fotonlar tekrar uyarabiliyorlar. Bu işlemi, bir çocuğun salıncakta sallanmasına benzetebiliriz. Salıncağı uzun aralıklarla iterseniz, sallanma hareketinin genliği düşük olacaktır. Ancak salıncağı kısa aralıklarla ve salıncağın sallanma temposunda iterseniz, salıncak çok yüksek genlikte sallanmaya başlıyacaktır. İşte, lazer ışınları kısa aralıklarla elektronlara uygulandıklarında elektronların hareketlerini çok yüksek genliğe ulaştırabilirler ve elektronların bir arada tuttuğu moleküler bağları koparabilirler. Bu süreç o kadar hızlı gerçekleşiyor ki, enerjinin ısının yayılması sonucu etrafa dağılmasına bile zaman kalmıyor. Dolayısıyla bütün enerji bir noktada odaklanıyor ve bir mikroplazma oluşuyor. Enerjiyi kesince de bu plazma kayboluyor. Böylece de hücrenin çok küçük bir parçası üzerinde, hücrenin geri kalan kısmına zarar vermeden nano boyutta cerahi yapabiliyorum.

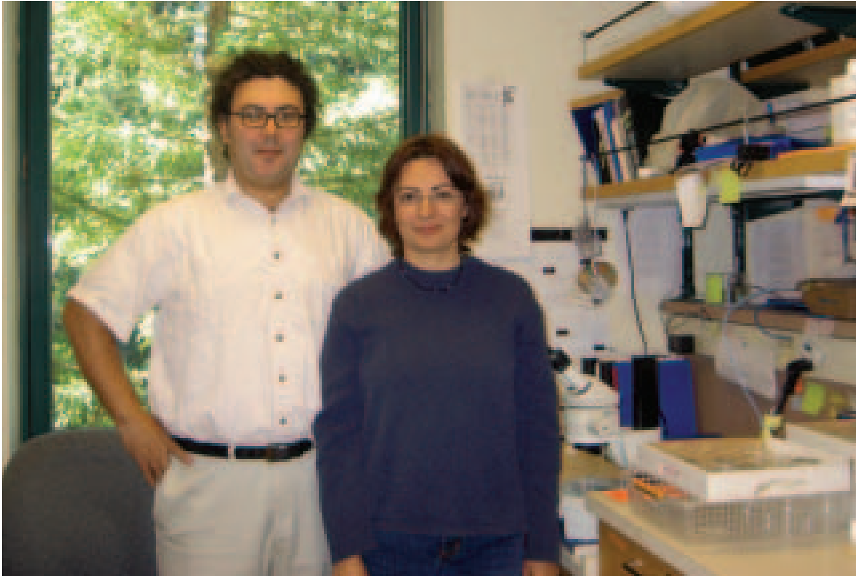
Kesme işlemini gerçekleştirirken, kurtçuğu önce bir kimyasal yardımıyla uyutuyorum. Daha sonra, ince cam üzerine yerleştiriyorum. Lazer ışınları ayarladıktan sonra, mikroskopun alt kısmında ışığı odaklayan bir mercek yardımıyla hücrenin küçük bir kesitine gönderiyorum ve böylece sinir hücrelerinin uzantılarını nano boyutta kesebiliyorum.

Sn. Neşe Çınar, sizin deneye önemli bir katkınız olmuş, bahseder misiniz?

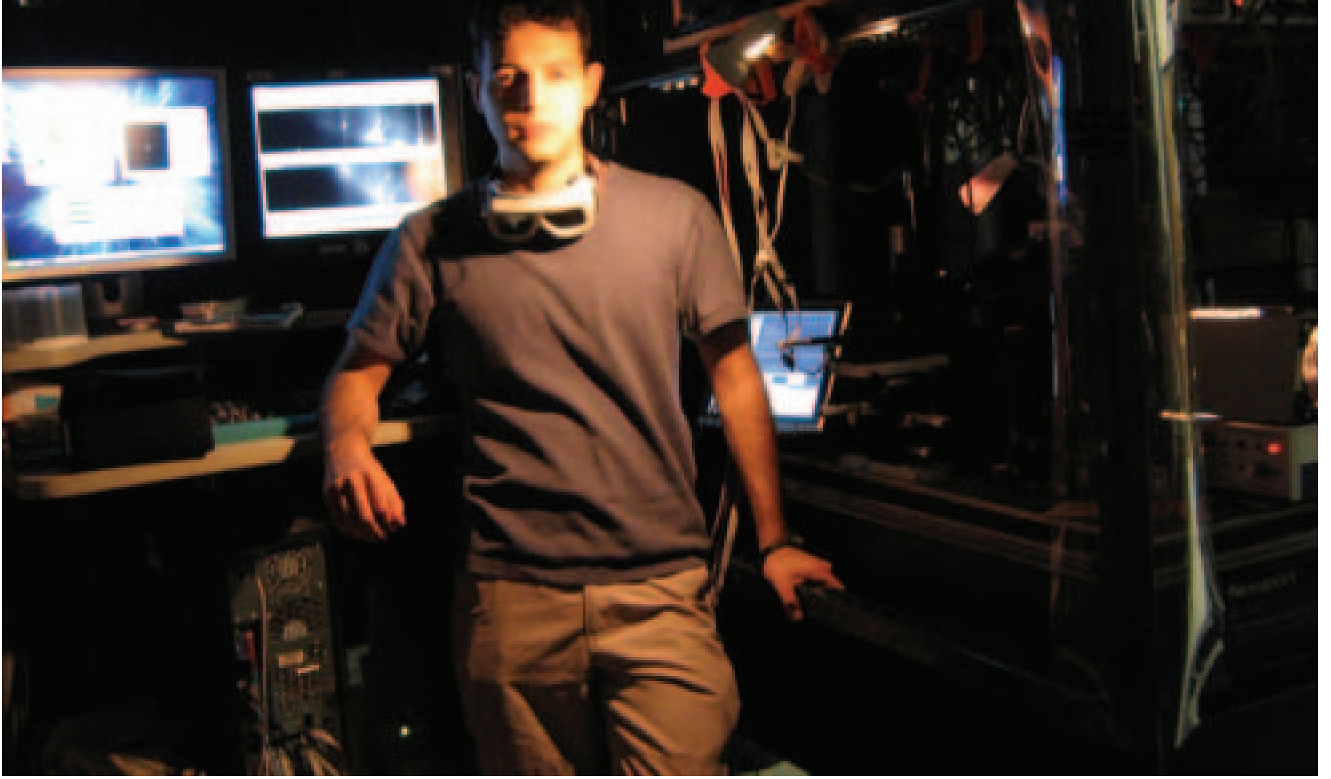
Fatih sinirleri kesti ve hayvanı video ile takip etti. Ondan sonra o videolar bana ulaştı. Uzun süre bu hayvan üzerinde çalıştığım için, grubumuz içerisinde hayvanın davranışıyla en ilgili olan kişiyim. Bunu en kolay yapabilecek insan da benim. Sonra şöyle devam ettik: Hayvanın sinirlerini kestikten sonra, o davranışı görüyorsunuz. Ondan sonra iyileşmeyi de görüyorsunuz. Ama buradaki sorun, görmek yeterli değil. Bunu sayılara dökmek gerekiyor. Bunun için bir yöntem geliştirmeniz gerekiyor. Bu da benim üstlendiğim bölüm oldu bu araştırmada. Bir yöntem geliştirerek deneyi sayılara döktüm. Yani şu kadar hayvanın şu kadarında böyle bir iyileşme var demek için. Tabii, bu kendine özgü subjektivite taşıyan bir olay, çünkü milim milim ölçerek değil, gözlem yaparak karar veriyorsunuz. Bir takım kriterler koyuyorsunuz. O nedenle bu işlemi kör yaptım. Yani hayvanlar üzerinde operasyon yapılmış mı? Yapılmamış mı? Üzerinden ne kadar zaman geçmiş? Bunların hiç birini bilmeden. Yalnızca video kayıtlarına bakıp, şu bir numaralı hayvan bu şekilde davranıyor, iki nolu hayvan bu şekilde davranıyor şeklinde yorum yaptım. Daha sonra ilgili hayvanları incelediğimiz zaman bir iyileşme gördük.

Bu bulgular ne anlama geliyor? Gelecekte ne gibi yararlar elde edilebilir bu bulgularınız sayesinde?

Hulusi Çınar: *C. elegans* üzerine dünyadaki pek çok biliminsanı yıllardır araştırma yapıyor, yani kurtçuk yıllardır araştırmalarda kullanılan bir hayvan. Hem şeffaf bir vücuda sahip hem de elde dilmesi çok kolay. Dolayısıyla hızla taramalar yapabiliriz şu anda çünkü elimizde bir modelimiz var artık. Bu modelde iyileşmeyi hızlandıran, azaltan, etkileyen mutantları sınayabiliriz, ilaçları deneyebiliriz. Bulguları da daha yüksek omurgalı canlılara taşıyabiliriz. Bu hayvanda bulduğunuz her bir gen bir ilaç adayıdır. Bu geni düzenleyen bir takım kimyasalları ararsınız. Böylece sinir iyileşmesinde etkili olabilecek ilaçların yolu açılacak. Aynı zamanda sadece kimyasallar değil, ısı, ışık, nem, gibi bir takım fiziksel ortamların etkilerini deneyebilirisiniz. Tüm bu etkileri çok kısa sürelerde deneyebilirsiniz. Çünkü bizim deneyin



Hulusi ve Nese Çınar Çifti, halen *C. Elegans* uzerine araştırmalarını Kalifornia Üniversitesi'nin Santa Cruz kampüsündeki Moleküler, Hücre ve Gelişimsel Biyoloji Bölümü'nde sürdürüyorlar.


Mehmet Fatih Yanık, önümüzdeki yıllarda, ABD'nin Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde moleküler düzeyde araştırma yapmaya elverişli yeni mikroskoplar geliştirmeyi planlıyor.

gösterdiği gibi, sadece bir gün içinde sonuç alabilirsiniz. Halbuki diğer düzenlerde bu işlemleri yapmak zor. Hem haftalar süren gözlemler yapmak gerek. Bu tür avantajları ve potansiyelleri var. Burada hızlı bir şekilde gen adaylarını ve ilaç adaylarını bulmak için hızlı taramalara olanak veren bir sistem gerek.

Bundan sonra araştırmanıza nasıl yön vermeyi planlıyorsunuz?

Mehmet Fatih Yanık: Bir yıl daha Stanford Üniversitesi'nde araştırmalarıma devam edeceğim. Bu arada Almanya'daki Max-Planck Enstitüsü'nde kisa bir süre çalışmayı düşünüyorum, yani önümüzdeki yılı değişik gruplarla çalışarak geçireceğim. Bir yıl sonra da araştırmalarıma MIT'de öğretim üyesi olarak devam etmeye karar verdim. İleride yeni mikroskopi teknikleri geliştirmeyi düşünüyorum. Sinir hücresi yenilenmesi ve lazer cerrahisi araştırmasını da sürdürmeyi düşünüyorum. Önümüzdeki ayı Hulusi ve Neşe Çınar'ın araştırma grubunda geçireceğim, deneylerimize devam etmeyi planlıyoruz. Ancak dediğim gibi MIT'de kurmayı düşündüğüm grubum yeni mikroskoplar geliştirmek üzerine yoğunlaşacak. İlerideki hedefim hücrelerin içerisinde olup biten moleküler boyuttaki olayları görüntülemeyi başarabilmek.

Moleküler boyutta hücreyi görüntüleyebilir ve moleküler boyutta manipülasyon yapabilirsek, biyolojide bir çığır açılabilir. Ancak şu anda her ne kadar biyokimyasal işlemler yardımıyla moleküler boyutta bir takım değişiklikler yapabilsek de, hücrelerin içinde gerçekte ne olup bittiğini direk ölçemiyor ve manipule edemiyoruz. Optik mikroskopların çözünürlüğü ışığın dalga boyuyla limitli ve ışığın dalga boyu çok büyük, nerdeyse bir hücrenin onda biri dolayında. Bu yüzden hücre içerisindeki nano boyutlarda olan moleküler olayları görmemiz şu anda olanaksız. Elektron mikroskoplarıyla molekülleri görüntüleyebiliyorsak da. hücreleri dondurmamiz gerekiyor, yani canlı hücreler içindeki moleküler olayları göremiyoruz. Hedefim ileride yeni mikroskop teknolojileri geliştirip, canlı hücrelerin içini moleküler seviyede, nano boyutlarda görüntüleyebilmek ve moleküler manipulasyonlar yapabilmek.

Hulusi Çınar: Hayvanın sinir sisteminden bahsetmiştim. Bir sürü değişik nitelikli sinir hücreleri var. Bir de duyum hücreleri var. Bu hücrelerin hepsi kendi aralarında farklılık gösteriyor. Bunları anlamak istiyoruz. Bunlarda değişik iyileşmeler var mı? Bunların genler bakımından farklılıkları var mı? İlaçlar bakımından, sinirleri bakımından farklılıkları var mı, bunları anlamak istiyoruz.

Okuyucularımıza mesajınız var mı?

Mehmet Fatih Yanık: Gençlere tavsiyem nanoteknoloji, moleküler biyoloji ve biyofizik gibi interdisipliner konulara ilgi göstermeleri. Yurtdışında özellikle ABD'de de doktora yapmalarını mutlaka tavsiye ediyorum. Bu konularda çalışma yapan arkadaşlar benimle kontak kurabilirler.

Hulusi Çınar: Benim şöyle bir mesajım var: Ben bir biliminsanıyım, bir biliminsanı oldum. Uzun ve zahmetli bir süreç. Şu anda hayatın genel sıkıntıları olmasına rağmen yaptığım işi çok seviyorum ve beni her gün heyecanlandırıyor. Sürekli deneylerimi düşünüyorum. Ben bu hayatı çok seviyorum. Bütün zorluklarına rağmen entellektüel bir uğraş ve tatmini çok yüksek bir meslek alanı. O nedenle bu hayat stilini göğüsleyebilecek genç arkadaşların bu yola kanalize olmalarını tavsiye ediyorum, çünkü hem sonunda mesleki doyum var. Hem başarılı olunduğu takdirde ödüllendirilmek de var.

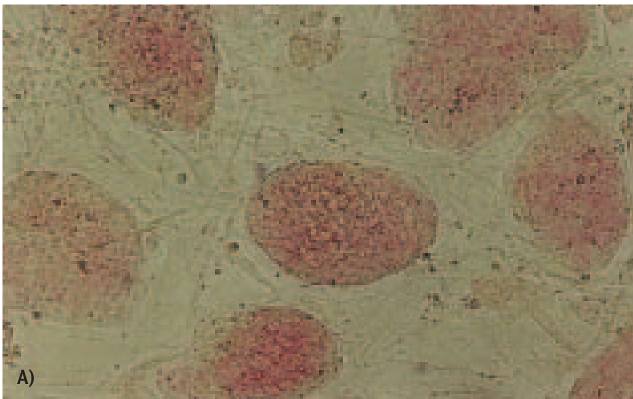
Neşe Çınar: Gençlere tavsiyem, bu konularla ilgiliyseler, yurtdışındaki ileri araştırma merkezlerinde bir araştırma pozisyonu bulmaya çalışsınlar, çünkü Türkiye'deki olanaklar henüz yetersiz. Bizim görevimiz, dışarıdan da olsa, Türkiye'de bu tür araştırmaların daha yaygınlaşması için ne yapılabileceği konusunda çözüm yolları araştırmak. Onun dışında da meraklı olsunlar, derslerde öğrendiklerinin dışında soru sorsunlar. Şu anda pek çok imkan da var. İnternet yalnızca zaman öldürülecek bir araç değil, pek çok bilgi içeriyor. Bir de dil öğrensinler. Bu insanın çok ufkunu açan bir şey. Çalışkan ve tertipli olsunlar. Bilimde şöyle bir yanlış anlayış var. Sanki bilim yalnızca dahilerin yaptığı bir işmiş gibi algılanıyor. Oysa öyle bir durum yok. Bilim herkesin yapabileceği bir uğraş. Bunu benimsesinler.

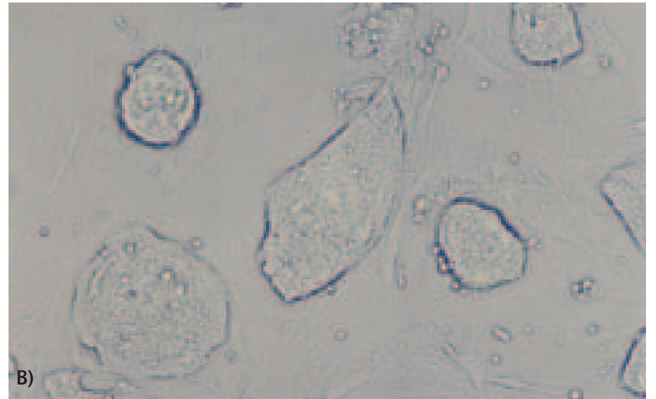
Bilim ve Teknik adına
Ayşegül Yılmaz

TÜRKİYE'DE KÖK HÜCRE ÇALIŞMALARI

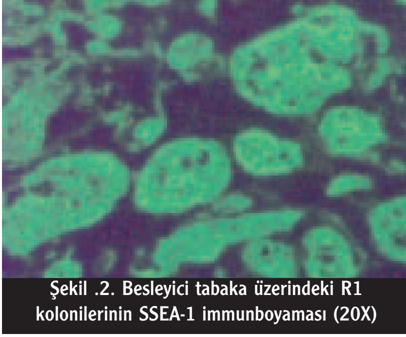
TÜBİTAK Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü'nde Arzu Taş, kök hücrelerin tutulduğu beslenme kaplarını kontrol ediyor.

Bir insanın yaşama attığı ilk adımları kapsayan embriyo evresinde ortaya çıkan "kök hücreler", son yıllarda genetik biliminin ve tıbbın gözdesi haline geldi. Nedeni, bunların bedenimizde bulunan her türlü hücreye dönüşebilme potansiyelini içlerinde taşımaları. Bu özellikleri, onları kalp, karaciğer bozuklukları, Alzheimer, Parkinson gibi beyin dokusunun hasar görmesinden kaynaklanan hastalıkların ve şimdiye kadar çare bulunamamış pek çok hastalığın tedavisi için başlıca umut haline getirmiş bulunuyor. Kök hücrelerle ilgili çalışmaları şimdiye kadar yabancı bilim dergilerinde, gazete ve televizyon haberlerinde görmeye alıştık. Bu alandaki ilerlemeleri insanlığın ortak zaferi olarak değerlendirdik; heyecan duyduk. Tabii bu alkış, biraz da içimizde duyduğumuz bir burukluğu örtmeye yönelikti. "Neden biz de yapamıyoruz?", "Hep başkalarını mı alkışlayacağız?". Ama bakıyoruz ki, kendi biliminsanlarımız da kendi laboratuvarlarımızda bu alanda önemli çalışmalar gerçekleştirmeye başlamışlar. Bu önemli çalışmalardan biri de geçtiğimiz günlerde TÜBİTAK Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü'nde, değerli hocalarımız gözetiminde genç bir araştırmacımızca gerçekleştirildi...

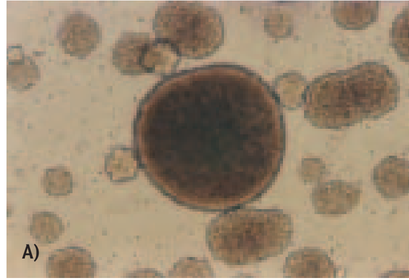


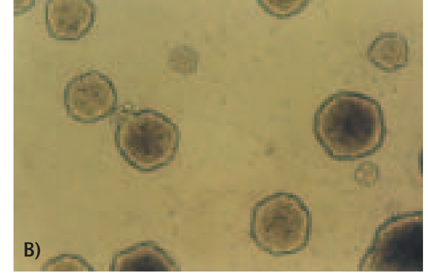


Şekil 1. Besleyici tabaka üzerindeki R1 kolonileri (20X).A) ALP fosfataz aktivitesi (+) B) MEF üzerindeki boyanmamış koloniler.



Şekil .2. Besleyici tabaka üzerindeki R1 kolonilerinin SSEA-1 immunboyaması (20X)





Şekil 3. Süspanse kültür EB'ler. A) 2. gün EB'ler (10X) B) 3.gün EB'ler (10X).

TÜBİTAK- Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü Transgen ve Deney Hayvanları Laboratuvarında fare embriyonik kök hücrelerin farklılaşması üzerine bir çalışma yapıldı. Bu çalışmada embriyonik kök hücrelerin nöronal (sinir hücreleri) hücrelere farklılaşması sağlandı.

Laboratuvarda, embriyonik kök hücreler, besleyici hücre tabakası olarak adlandırılan, fare embriyonik fibroblast hücreleri üzerinde ve lösemi baskılayıcı faktör (Leukemia Inhibitory Factor; LIF) varlığında kültüre edildiler. Besleyici hücre tabakası ve/veya LIF varlığında, embriyonik kök hücreler farklılaşmadan uzun süre içinde tutulabilirler. Embriyonik kök hücre incelendiğinde; büyük bir çekirdeğe sahip olduğu görülür. Yuvarlak ve düzgün bir morfolojileri vardır. Kolonileri oluşturan hücrelerin sınırları ayırt edilemez fakat hücrelerin çekirdekleri kolaylıkla görülebilir. Koloniler faz-kontrast mikroskopla incelendiğinde koloni sınırları parlak görülür.

Emriyonik Kökhücrelerin (EK) farklılaşmadan kültür içinde tutulduklarını göstermek için alkalin fosfataz etkinliğine ve SSEA-1 (Stage Specific Embryo-

Kök Hücre

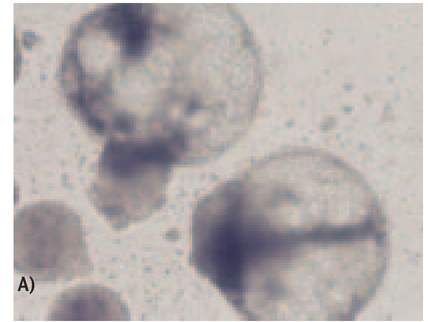
Tarih boyunca insanoğlu hastalıklara çare bulmaya ve insan ömrünü uzatmaya çalışmış. Bu çalışmalar günümüzde de devam etmekte. Özellikle hücre-doku-organ nakillerinde karşılaşılan zorluklar sonucunda; bireyin kendisinden alınan hücrelerin (kök hücreler) kullanımı gündeme geldi. Kök hücrelerin farklılaşma potansiyellerinin keşfi, doku hasarlarının iyileştirilmesinde bu hücrelerin kullanılabileceğini düşündürmüş bulunuyor. Böylece, sinir sisteminde dejenerasyon ile ortaya çıkan Parkinson, Alzheimer, Huntington hastalığı, omurilik yaralanmaları, inme ve multiple skleroz gibi pek çok hastalığın tedavisi farklılaştırılmış özgün sinir hücrelerinin nakli ile mümkün olabilecek. Yine aynı teknolojiyle çok çeşitli hastalıklar kök hücrelerin onarıcı veya yerine geçici özelliğiyle tedavi edilebilecek. Örneğin, kalp krizi sonrası hasar gören kalp kası onarılabilecek, osteoperoziste kemik erimesinin önüne geçilebilecek, şeker hastalarına insülin üreten kök hücreler çare olabilecek.

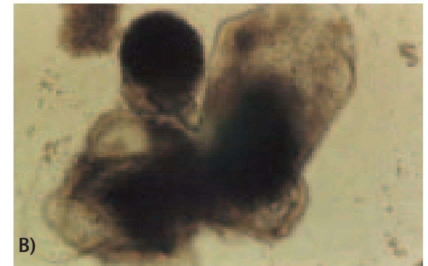
Embriyonik kök hücreler; vücuttaki değişik hücre tiplerine dönüşebilme ve sınırsız bölünme yetenekleriyle son yılların popüler araştırma konularından biri haline geldi. Embriyonik kök hücre (EK) hatlarının kurulması, memelilerin gelişimsel biyolojilerini araştıran bir çok çalışmaya olanak sağladı. Son yirmi yıl içerisinde laboratuvar ortamında embriyonik kök hücrelerden farklı tipte somatik (vücut) hücreler elde edildi. Elde edilen somatik hücreler, hematopoietik hücreler (kan hücreleri), endotel hücresi, kalp kası hücresi, çizgili kas hücresi, düz kas hücresi, yağ hücresi, osteoblast (kemik hücreleri), kondrosit (kıkırdak hücreleri), nöronlar (sinir hücreleri). Embriyonik kök hücrelerden homojen ve saf bir hücre populasyonu elde etmek için çalışmalar halen devam ediyor.

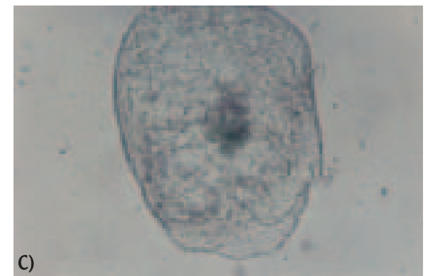
Kök hücrelerin farklılaşma potansiyelleri incelendiğinde, farklı özellikteki kök hücrelerle karşılaşılıyor. Hiyerarşinin en üst sırasında totipotent (her türlü hücreye dönüşebilen) hücreler yer alıyor. Totipotent hücreler, embriyoyu ve embriyoya ait dokuları oluşturabilirler. Totipotent hücrelerin bir alt basamağında pluripotent (belli bir grup hücreye dönüşebilen) hücreler yer alıyorlar. Pluripotent hücreler (embriyonik kök hücreler), embriyoya ait üç tohum yaprağından gelişen tüm hücreleri oluşturabilirler fakat embriyo dışı yapıları oluşturamadıkları için bir embriyoyu şekillendiremezler. Pluripotent hücreler, blastosistin iç hücre kitlesinden elde edilirler. Gelişim ilerledikçe hücreler pluripotent özelliklerini kaybederek daha özelleşmiş hücrelere dönüşürler. Yalnızca bulundukları dokuya özgü hücreleri oluşturabilen kök hücreler, multipotent kök hücreler diye adlandırılır. Son dönemde multipotent kök hücrelerle yapılan çalışmalarda, sadece bulundukları dokuya ait hücreleri değil farklı dokulara ait hücreleri de meydana getirebildikleri gösterildi. Bu tip farklılaşma, transfarklılaşma veya plastisite olarak adlandırılır. Hiyerarşinin en altındaysa unipotent (tek yetili) kök hücreler ya da öncül (progenitor) hücreler bulunur. Progenitor hücreler, sadece belli hücre hatlarına farklılaşma eğilimi gösterirler. Örneğin, eritroblastlar (kırmızı kan hücrelerinin öncülleri) sadece eritrositleri(kırmızı kan hücresi) oluşturabilirler. Farklı tipte bir hücreyi meydana getiremezler.

EK hücreler in vitro şartlarda, besleyici hücre tabakası ve sitokinlerin varlığında farklılaşmadan yaşamlarını sürdürebilirler. Besleyici tabaka olarak fare embriyonik fibroblast hücreleri kullanılmakta. Lösemi baskılayıcı faktör adlı sitokin, fare EK hücrelerinin farklılaşmasını önlemekte.

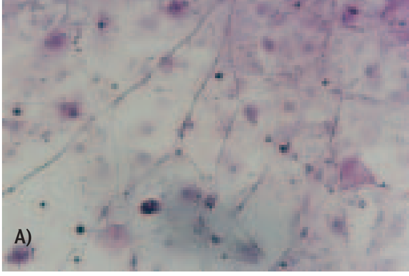
Besleyici tabakalar ve lösemi baskılayıcı faktör, kültür ortamından uzaklaştırıldığında EK hücreler kendiliklerinden farklılaşırlar. EK hücreleri kültür ortamlarında üç boyutlu hücre topakları oluştururlar ve bu üç boyutlu yapı embrioid (embriyo benzeri) cisim olarak adlandırılır. Embrioid cisimler incelendiğinde, farklılaşmış ve farklılaşmamış hücre gruplarından oluşan bu yapının, dış yüzeyindeki endodermal hücreler ve içindeki boşlukla 6 günlük bir embriyoya benzediği görülmüş bulunuyor. EB'ler üç tohum yaprağına ait hücrelerin tümünü içerir. Embriyonik kök hücrelerin kültür ortamına uygun uyaranlar verildiğinde, farklı hücre tiplerine farklılaşırlar. Bu uyaranlardan birisi retinoik asit. Retinoik asit kültür ortamına verildiğinde embriyonik kök hücrelerin sinir hücrelerine farklılaşmasını sağlar.







Şekil 4. Süspanse kültür EB'ler. A) 8. gün blastosist görünümündeki EB'ler (10X) B) 10.gün atım gösteren EB (10X) C) 27 günlük EB (10X)





Şekil 5. Kontrolsüz farklılaşma. A) 17.gün H-E boyası Nöron benzeri hücreler ve sinir ağları (20X). B)8.gün Nöron benzeri hücreler sinir ağları oluşturmuş (20X)

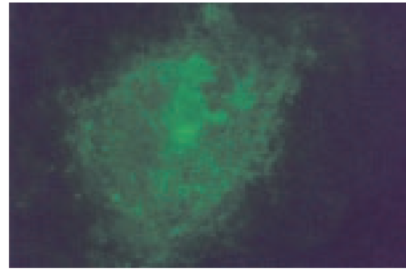
nic Antigen-1) antikoru ile boyanmasına bakıldı. Yapılan çalışma sonucunda EK hücrelerin her iki boyamayla da pozitif tepki verdiği görüldü.

Embriyonik kök hücrelerin kültür ortamından besleyici hücre tabakası ve/veya LIF'ın uzaklaştırılması ve bakteriyolojik petri kapları kullanılarak "embriyo benzeri yapılar" (EB) oluşturulabilir. EB'ler kültür petri kaplarına ekildiklerinde yayılmaya ve ileri dönemde de farklılaşmaya başlarlar.

Yapılan çalışmada hücrelerin petri yüzeyine yapışmalarını engelleyen kültürde, EK hücrelerin üç boyutlu hücre kümeleri (EB) oluşturmaları sağlandı. Bu kümeler incelendiğinde, kültürün ilk yedi günü sıkı düzenlenmiş (kompakt), düzgün ve yuvarlak yapılarını korudukları gözlemlendi. Sekizinci günden itibarense, bu özelliklerini kaybetmeye başladıkları saptandı. Kültürün onuncu gününde; EB'lerin iç kısımlarında kalp atımına benzer şekilde atımlar gözlemlendi. Bu atımlar kültürün devam eden günlerinde de izlendi. İlerleyen dönemlerde bu EB'lerin topaklanmış yapılarını tamamen kaybettikleri; şeffaf ve şişmiş bir balonu andıran yapılar oluşturdukları gözlemlendi.

Dört günlük EB'ler kültür petrilerine ekildi ve LIF ve belli bir uyaran içermeyen besiyeriyle kültürleri yapıldı. EB'lerin kültür kaplarına ekiminden sonra; atım yapan kümeler ilk kez kültürün 7. gününde ortaya çıktı. Kültürün 17 gününde kalp kas hücrelerine benzer hücrelerin oluştuğu ve hücrelerin tek olarak atımlarına devam ettikleri görüldü. Bunun yanı sıra, sinir hücrelerine benzer hücreler ve bu hücreler arasında ağ yapıları gözlemlendi. Sinir hücrelerinin öncülleri nestin antikoru ile gösterildi ve ancak kültürün 9. gününde pozitif reaksiyon gösterdi. Fakat oluşan sinir hücrelerinin oranı düşüktü.

Bir sonraki aşamada, oluşturulan EB'lere nöronal farklılaşmayı başlatan retiniok asit uygulandı. Dört günlük EB'lere dört gün daha retiniok asit uygulandı ve ardından ekimleri yapıldı. Sinir öncül hücreleri; nestin, sinir hücreleri; NCAM (Neural Cell Adhesion Molecule, Sinir Hücre Yapışma Molekülü), kas hücreleri; Actin ve glial hücreler; GFAP (Glial Fibriller Asidic Protein) ile tespit edildi.



Şekil 7. Kontrolsüz farklılaşma 9.gün Nestin (+) EB (10X).



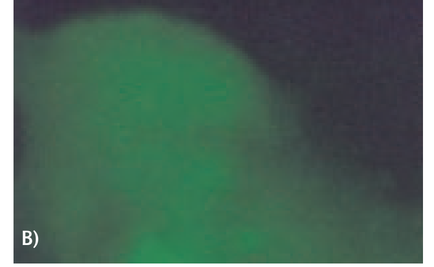


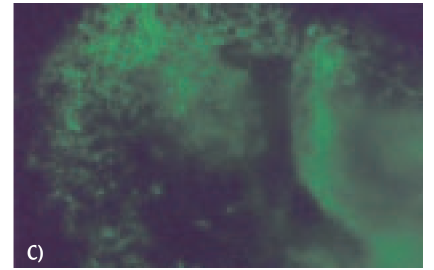
Şekil 6. Kontrolsüz farklılaşma, atım gösteren hücreler A) 17.gün kalp kası hücreleri (10X). B) 30.gün kalp kası hücreleri (10X)

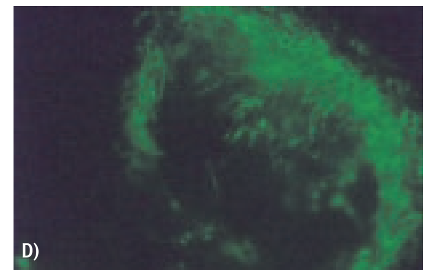
Ekim sonrasında ikinci gün, ilk sinir öncül hücreleri nestin antikoru ile pozitif reaksiyon verdi. Kültürün ilerleyen günlerinde nestinin pozitifliği azalırken diğer antikorların pozitifliğinde artış gözlendi. Sinir hücreleri 5. günde oluşmaya başladılar ve 7. günde bu hücrelerin oranı arttı. Dokuzuncu günde glial hücrelerin oluştuğu görüldü. Kültürde kas hücrelerinin oluşup oluşmadığını anlamak için Actin antikoruyla immun boyama yapıldı ve bu antikorla boyanma olmadığı görüldü. Sonuç olarak, retiniok asit uygulaması sonucunda kültürde kas hücrelerinin oluşmadığı gözlemlendi.

EK hücrelerin izolasyonunun ve değişik hücre tiplerine farklılaşma kapasitelerinin belirlenmesinin hastalıkların tedavilerinde yeni ufuklar açabileceği düşünülüyor. Özellikle sinir sisteminde meydana gelen hasarların tedavisinin güçlüğü, EK hücreleri sinir hücrelerine farklılaşmaya yöneltme çalışmalarını ön plana çıkarıyor. Üzerinde en çok çalışılan konu, tek tip hücreye dönüştürülmüş homojen bir hücre populasyonun oluşturulması için uygun kültür ortamının belirlenmesi. Fare EK hücreleriyle yaptığımız farklılaşma çalışması, bu yolda atılan adımlardan birini oluşturuyor. Hedefimiz sinir hücresine farklılaşan hücre oranını artırmak. Bu yolda çalışmalarımız devam ediyor.









Şekil 8. 4-/4+ RA uygulaması. A) 2.gün boyama Nestin (+) EB. B) 7.gün NCAM (+) EB C) 7.gün GFAP (+) EB D) 9.gün GFAP (+)

Arzu Taş
Doç.Dr.Sezen Arat
Tubitak- GMBAE Transgen Laboratuvarı

HİROŞİMA'YA HİTLER'İN ATOM BOMBASI



Werner Heisenberg



Kurt Diebner



C.F. Weizsacker



Walther Gerlach



Otto Hann

Japonya'nın Hiroşima kentine 6 Ağustos 1945 günü atılan atom bombası 6 yıl süren ve on milyonlarca insanın yaşamına malolan kanlı bir savaşı sona erdirirken, potansiyel yıkımı insanlık için çok daha ağır olabilecek yeni bir çağı başlattı. Bir kilotonluk ilk atom bombası, bugün başta ABD ve Rusya olmak üzere birçok ülkenin elinde bulunan nükleer silolarda, denizaltılarda ve uçak filolarında hazır bekleyen, her biri Hiroşima'ya atılandan binlerce kat daha güçlü savaş başlığına öncülük etti.



Fizik biliminin büyük bir başarısı olmak iddiasıyla ortaya çıktıktan sonra karanlık bir yola sapan nükleer fisyon, II. Dünya Savaşı'nda tarafların birbirlerine üstünlük sağlamak için giriştikleri mücadelenin de önemli bir parçası oldu. İnsanlık için büyük umutlar vadeden bir teknolojinin bu karanlık yüzünün öyküsünde ilk sırayı, Almanya'nın ayrıntıları yeni ortaya çıkmaya başlayan atom bombası girişimleri alıyor. Ağustos sayımızdaysa Amerika'nın çok daha yoğun ve koordineli çabalarının perde gerisini konu edeceğiz.

DOĞRU -1 FİZİKÇİLERİ DENEDİ Mİ?


Karl Wirtz


Walther Bothe


Paul Harteck


Horst Korsching

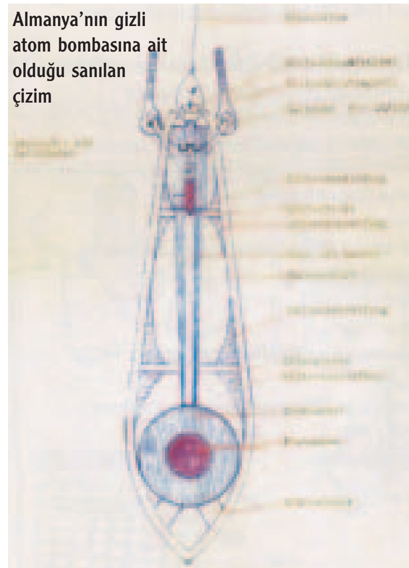

Erich Bagge

Tartışmalı bazı yeni bulgular, Alman fizikçilerin II Dünya Savaşı sırasında bir nükleer bomba yapıp denediklerini gösteriyor.

Bu yıl, Japonya'nın Hiroşima ve Nagasaki kentlerine yapılan Amerikan nükleer saldırısının 60. yıldönümü. 1945 ağustosunda Japonya'ya atılan atom bombaları, "Manhattan Projesi"nde görevli Amerikalı, İngiliz ve "göçmen" biliminsanlarınca yürütülen olağanüstü çabaların ürünüydü. Sonuca ulaşabilmek için büyük engelleri aşmaları gerekmiş ve ilk denemelerini ancak aynı yılın mayıs ayında Almanya teslim olduktan sonra gerçekleştirebilmişlerdi. 1941 yılında proje başladığında, bu biliminsanları için temel motivasyon, çekirdek parçalanmasını savaşın hizmetine sokabilmek için Alman meslektaşlarıyla yarışıyor olabilecekleri düşüncesiydi.

Albert Einstein bile bu yarışa kendini kaptırıp 1939 yılında Başkan Roosevelt'e bir mektup yazarak nükleer silahları ciddiye almasını istemişti. Ve 1943 yılında Danimarkalı fizikçi Niels Bohr, Manhattan Projesi'nin üssü olan Los Alamos'u ziyaret ederek hem bilimsel, hem de moral destek sunmuştu. Ama bu yarışa karşın, Almanların Japonya'ya karşı kullanılanlar gibi atom bombaları olmadığı açıktı.

Nükleer reaktörler, izotop ayrıştırma ve nükleer patlayıcılar üzerinde araştırma yapmak üzere 1939 yılında oluşturulan Alman "uranyum Projesi", ülkenin her yanına dağılmış 30-40 kadar araştırmacıyla sınırlı kalmıştı. Dahası, bu bilimcilerden birçoğu, vakitlerinin tümünü nükleer silah araştırmalarına ayırmamıştı. Buna karşılık Manhattan Projesinde binlerce biliminsanı, mühendis ve teknisyen çalışmış ve projeye milyarlarca dolar yatırım yapılmıştı.


Almanya'nın gizli atom bombasına ait olduğu sanılan çizim

Bu veriler karşısında doğal olarak tarihçilerin vardığı sonuç, savaş sona erdiğinde Almanya'nın bir nükleer silah yapma hedefinin yanına bile yaklaşamadığı merkezindeydi. Ancak, yeni ortaya çıkarılan bazı tarihi belgeler, hikayeyi daha karmaşık ve çok daha ilginç hale getiriyor.

Almanya ve Bomba: Karışık bir Hikaye

Almanya'nın II. Dünya Savaşı sırasındaki nükleer silah projesi konusundaki düşüncelerimiz, önemli yeni bilgi kaynakları ortaya çıktıkça değişim geçiriyor. Örneğin, 1992 yılında İngiliz Hükümeti, 1945 yılında Cambridge yakınlarındaki Farm Hall'da gözetim altında tutulan 10 Alman bilimcinin gizlice dinlenen konuşmalarının kayıtlarını yayımladı. Max van Laue dı-

Şatoda Şaşkınlık

İkinci Dünya Savaşı sırasında tanınmış Alman fizikçilerinin atom çekirdeğinin parçalanması sürecinin bomba dahil pratik uygulamalarını ortaya koymakta neden başarısız oldukları, spekülasyon konusu oldu. Başta ünlü kuramcı Werner Heisenberg'in "İsteseydik yapardık; ama istemedik" biçiminde özetlenebilecek açıklamalarının geçerliliği, de bu konuya duyulan ilgi azalıncaya kadar uzun süre tartışıldı.

Almanların nükleer programına olan ilginin tırmanışa geçmesine neden olan gelişmeyse, önde gelen Alman fizikçilerin İngiltere'de bir malikanede altı ay süreyle rehin tutuldukları sırada gizlice dinlenen konuşmalarının 1992 yılında kamuya açıklanmasıydı.

Savaşta Almanya'nın yenilgisinden sonra Amerikan ve İngiliz askeri yetkilileri, ele geçirdikleri 10 Alman nükleer fizikçiyi, Cambridge yakınlarında lüks bir malikanede 1945 haziranından aralığına kadar altı ay süreyle enterne ettiler. Amaç, bu fizikçilerin Almanya'nın içlerine doğru ilerleyen Rusların ellerine geçmesini önlemek ve Amerikalılar bombayı yapıp kullanıncaya kadar nükleer silahlarla ilgili bilgilerin ABD'nin tekelinde kalmasını sağlamaktı.

Enterne edilen bilimadamları şunlardı: Werner Heisenberg, Max von Laue, Otto Hahn, Walther Gerlach, Paul Harteck, Kurt Diebner, Carl Friedrich von Weizsaecker, Karl Wirtz, Erich Bagge ve Horst Korsching

Farm Hall'da Alman fizikçiler, birer tutsaktan çok, birer önemli misafir gibi ağırlandılar. Hepsine Alman savaş esirleri arasından seçilen birer emir eri verildi. Heisenberg'in kullanmasına izin verilen bir tenis kortu ve bir piyano bile vardı. Tabii, Alman bilimadamlarının bilmediği, Malikanenin her yerinin dinleme aygıtlarıyla donatılmış olmasıydı. Aralarında yapılan konuşmalar sürekli olarak kaydediliyor, ABD ve İngiliz Hükümet ve Ordu yetkililerine iletiliyordu. Tabii, ABD'de Los Alamos'ta Manhattan Projesi adı altında Japonya'ya karşı kullanılacak atom bombalarına son rötuşları yöneten General Leslie Groves'a da... 1992 yılında açıklanan kayıtlara göre Amerikalıların 6 Ağustos 1945 tarihinde Hiroşima'ya atom bombası attıkları haberinin BBC'de yayınlanmasından sonra "şok geçiren" Alman fizikçiler arasında şu konuşmalar geçti:

KORSCHING: Bu, her şeyden önce Amerikalıların muazzam ölçekte bir işbirliğini gerçekleştirme yeteneğine sahip olduklarını gösteriyor. Bunun Almanya'da olması tabii ki mümkün değildi. Herkes kendinden başkasının önemsiz olduğunu söylüyordu.

GERLACH: Uranyum grubu için aynı şeyi söyleyemezsin.

KORSCHING: Resmi olarak diyorsanız, tabii.

GERLACH (Bağırıyor): Gayrı resmi olarak da! Ne diyorsam tersini söylemekten vazgeç! Burada durumu bilen çok adam var.

HAHN: Bizim bu ölçekte bir çalışma yapamadığımız açık.

HEISENBERG: Diyebiliriz ki, Almanya'da bu projeye ilk kez önemli fonlar ayrılması, (Eğitim Bakanı) Rust'la görüşüp yapılabilirliği konusunda çok sağlam kanıtlarımız bulunduğu konusunda onu ikna ettiğimiz 1942 baharında oldu.



Farm Hall

BAGGE: Burada da (ABD) de çok daha erken olmadı herhalde.

...

HEISENBERG: Öte yandan, ilerlemesi için elimden gelen her şeyi yaptığım tüm bu ağır su işi de bir bomba sağlayamıyor.

HARTECK: Makine (reaktör) çalışamadığı sürece, öyle.

HAHN: Anlaşılıyor ki, daha makineyi yapmadan bombayı yapmışlar; şimdi "ileride makineleri de yapacağız" diyorlar.

HARTECK: Eğer bir bomba kütle spektrografıyla da yapılıyor idiyse, 56.000 işçi çalıştıramayacağımıza göre bizim bunu yapabilmemiz zaten olanaksızdı...

C.F. Von Weizsaecker: V-1 ve V-2 roketleri üzerinde kaç kişi çalışıyordu?

DIEBNER: Binlerce kişi.

HEISENBERG: 1942 baharında hükümete bombayı yapmak için 120.000 kişi çalıştırmalarını önerecek cesaret de bizde yoktu.

WEIZSAECKER: Sanırım bunu yapmamamızın nedeni, tüm fizikçilerin ilke olarak bunu yapmak istememeleriydi. Almanya'nın savaşı kazanmasını isteseydik, bunu başarırdık.

HAHN: Ben buna inanmıyorum; ama başarısız olduğumuza şükrediyorum.

...

HEISENBERG: Şunu Unutmayalım: Almanya'da devletle biliminsanı arasındaki ilişkilerin öyle bir yapısı vardı ki, bomba yapmayı %100 istemesek de hadi diyelim istedik. Ama devletin bize olan güveni öylesine azdı ki, işi başarmakta yine zorlanırdık.

DIEBNER: Nedeni, yetkililerin yalnızca acil sonuçlarla ilgilenmeleri. Bizimkiler Amerika'nın yaptığı gibi uzun dönemli bir politikayla uğraşmak istemediler.

WEIZSAECKER: Aslına bakarsanız istediğimiz her şeyi elde etmiş olsaydık bile, Amerikalı ve İngilizlerin bugün varmış olduğu noktaya gelebileceğimiz kuşkuluydu. Bizim onlara yaklaşmış olduğumuz şüphe götürmez. Ancak, şu da bir gerçek ki hiçbirimiz bu işin savaş sırasında bitirilebileceğine inanmıyorduk.

HEISENBERG: Bu pek doğru değil. Kendi adıma söyleyeyim; bir uranyum makinesi yapabileceğimizden tümüyle emindim, ama bir bomba yapabileceğimizi hiç düşünmedim. Ve de kalbimin derinliklerinde yapmaya çalıştığımız şeyin bir bomba değil, makine olduğundan sevinç duyuyorum. Bunu itiraf edeyim.

...

WEIZSAECKER: Sanırım şimdi başarısız olmamıza bahaneler aramak yerine, başarılı olmak istemediğimizi itiraf etmeliyiz.

WIRTZ: Keşfi yapan Almanlar bunu kullanmazken, Amerikalıların kullanması çok tipik bir örnek. Yine de Amerikalıların bunu (bombayı) kullanmaya cesaret edeceklerini düşünmemiştim.

şında tüm Alman bilginler – Erich Bagge, Kurt Diebner, Walther Gerlach, Otto Hahn, Paul Harteck, Werner Heisenberg, Horst Korsching, Karl Friedrich von Weizsaecker ve Karl Wirtz – Uranyum Projesi'nde görev almışlardı. Kayıtlardaki en ilginç bölüm, Hiroshima'nın bombalanması haberinin Alman bilginleri arasında uyandırdığı şaşkınlıktı. Çünkü, savaş sonunda Alman bilginler nükleer enerji ve nükleer silahlar yarışında Müttefiklerden daha ileride olduklarına inanmaktaydılar.



Danimarkalı ünlü fizikçi Niels Bohr, Heisenberg'in niyetlerinden kuşku duydu.

Heyecan verici yeni bulgular, 2002 yılında Kopenhag'daki Niels Bohr Arşivleri Kurumu'nun, Heisenberg ve von Weizsaecker'in Nazi işgali altındaki Danimarka'ya 1941 eylülünde yaptıkları bir ziyaretle ilgili olarak Bohr'un 1950 yılında kaleme aldığı mektup taslaklarıyla ortaya çıktı. Savaştan sonra iki Alman fizikçi, Kopenhag'a Bohr'a yardım etmek ve nükleer silahların yapımının önlenmesi için kendisinin desteğini almak için gittiklerini öne sürdüler. Buna karşılık Bohr, mektuplarında Alman meslektaşlarının davranış ve ereklerinin iddia ettikleri kadar soylu olmadığını açıkladı. Ziyaretle ilgili tartışmalar, Michael Frayn'ın yazdığı "Kopenhag" adlı ünlü tiyatro oyununa da konu oldu.

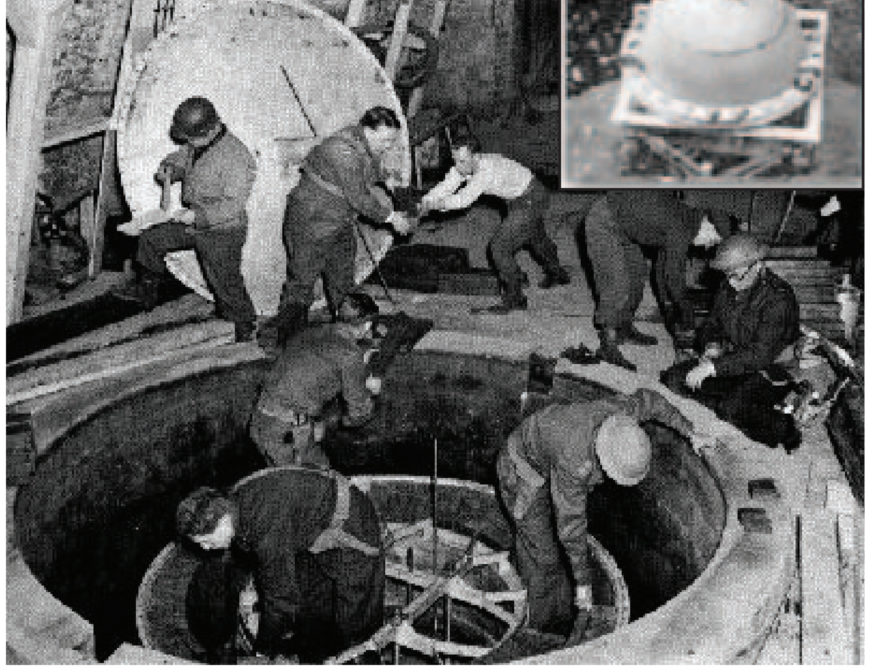
Şimdiyse, hikaye kısa süre önce Rus arşivlerinde keşfedilen ve Berlin'deki Kayzer Wilhelm Fizik Enstitüsü'ne ait arşiv malzemesini de içeren belgelerle yeni bir boyut kazanmış bulunuyor. Bunlar arasında özellikle dikkati çeken dört belge var: 1941 martında Kopenhag'a yaptığı bir ziyaretin ardından von Weizsaecker tarafından yazılmış bir rapor; Yine von Weizsaecker'in 1941 yılı içinde yazdığı bir patent başvuru taslağı; aynı yılın kasımında yeniden gözden geçirilmiş patent başvurusu; ve

1942 haziranında Heisenberg'in yaptığı bir konuşmanın metni.

Yazarlardan Rainer Karlsch, bu belgeler ve başka birçoğundan yararlanarak *Hitlers Bombe* (Hitler'in Bombası) adlı kitabı yazdı. Bu yılın mart ayında yayımlanan kitap, Almanya'nın nükleer silahlar elde etme hedefine ne kadar yaklaştığı ve bu silahların ne ölçüde önemli olduğu konusunda şiddetli tartışmaları beraberinde getirdi.

Gazeteci Heiko Petermann ile birlikte Karlsch, bir grup Alman bilginin şimdiye kadar bilinmeyen bir nükleer reaktör deneyi yaptığını ve 1945 martında da doğu Almanya'daki Thüringia bölgesinde bir nükleer silahı denediğini açıkladı. Aynı ayın sonunda ve 20 yıl sonra yapılan tanık beyanları, test sonucu yüzlerce savaş tutsağını ve toplama kampı sakininin öldüğünü ortaya koydu. Bombanın istendiği gibi çalışıp çalışmadığı konusu fazla açık değilse de, nükleer parçalanma (fisyon) ve hafif çekirdeklerin birleşmesi (füzyon) için tasarlanmış olduğu yeterince açık. Dolayısıyla da bir nükleer silah olduğu kesin.

Hitlers Bombe'nin yayımlanmasının ardından, özel bir arşivden gelen bir başka belge or-



Heigerloch'da bulunan tamamlanmamış bir Alman nükleer reaktörü. Amerikalılar burada bulunan 1200 ton uranyum cevherine el koyarak ülkelerine götürüp nükleer silah yapımında kullandılar.

Neden Olmadı?

İkinci Dünya Savaşından önce bilimde, özellikle de fizik alanında Almanya'nın önder konumu tartışmasızdı. Müttefikler, 20. yüzyılın büyük beyinlerinden biri olan Werner Heisenberg'in Alman nükleer programının başında olduğunu biliyorlardı. Savaş sırasında ABD'nin atom silahları yapma çabalarını koordine eden Manhattan Projesi'nde çalışan ve Heisenberg ile meslektaşlarını savaş öncesinden tanıyan bilimciler, atom bombasını yapmak için Almanlarla burun buruna bir yarış içinde bulunduklarını düşünüyorlardı.

Savaşın sonlarında Müttefikler Almanya'ya doğru ilerlerken, Amerikalılar Almanya'nın yarışta nerede bulunduğunu öğrenmeleri için Alsos Misyonu adı altında bir grup araştırmacıyı Avrupa'ya gönderdi. Heyetin bilimsel direktörü olan Samuel Goudsmith, Fransa'da Strasbourg Üniversitesi'nde Heisenberg'in meslektaşlarından Carl Friedrich von Weizsaecker'in geride bırakmış olduğu belgeleri ele geçirdi. Bunları inceleyen Goudsmith, Almanların atom bombası yapma yolunda çok az mesafe kaydettiklerini, hatta bir zincirleme parçalanma tepkimesi bile elde edemediklerini, ve nükleer silahlarda kullanılacak plütonyumu sağlayacak işlevsel bir nükleer reaktör yapmada da başarısız oldukları sonucuna vardı.

Rainer Karlsch'ın 2005 yılında yazdığı *Hitler'in Bombası* adlı kitabında Almanların Rügen adasında ve Thuringia bölgesindeki Ohrdruf'ta ilkel atom bombaları denemiş olduğu ve SS askerlerin denetiminde birçok savaş esirini öldürdüğü iddialarına yer vermesine karşın, basında yer alan analizlerde Hitler'in fizikçilerinin, atomun parçalanması temelinde gerçek bir atom bombası yerine, yalnızca radyasyon yayan bir "kirli bomba" yapabildiği görüşü savunuldu. Karlsch ise, Ohrdruf'ta bir patlama olduğunu ve çevrede yanmış cesetlerin olduğunu görgü tanıklarının anlatımlarına dayandırıyor.

Peki gerçek nereye daha yakın? Almanya'nın nükleer serüvenini araştıran birçok yazar, Goudsmith'in izlenimlerini paylaşır görünüyor. Heisenberg'in Farm Hall'da ve sonrasında nükleer silahları istemedikleri için yapmadıklarını söylemesine karşılık bu yazarlar, Alman fizikçilerin bombayı yapmadıklarını, çünkü nasıl yapılacağını bilemediklerini söylüyorlar. Bu görüşün savunucularına göre Heisenberg başarılı bir teorik fizikçi olmasına karşılık, daha o zamanlar başarısız bir deneyci damgasını yemişti. Üstelik büyük ölçekli bilimsel projelerin nasıl yürütüleceği konusunda ne bir tecrübesi, ne de fikri vardı. Eleştirmenlere göre Heisenberg ve arkadaşları daha başlangıçta birçok kritik hata yapmışlardı. Örneğin, atomun parçalanma sürecinde ortaya çıkacak nötronları yavaşlatmak için grafit kullanmaya çalışmışlar; ancak saf olmayan grafit nötronları yavaşlatmak yerine yutmuştu. Ayrıca Heisenberg, karatahtada güzel görünmelerine karşın deneylerde son derece başarısız olan reaktör tasarımlarını kullanmaktan vazgeçmemişti.

Heisenberg ve arkadaşlarının yetersiz kaynak, işgücü, organizasyon ve politik atmosfer konularındaki yakınmalarındaysa haklılık payı daha büyük.

Amerikalı rakiplerinin çalıştığı Manhattan projesi, o zamanlar muazzam bir miktar sayılan 2 milyar dolara malolmuş, aslında ne yapıldığını bilenlerin sayısı çok daha küçük olmakla birlikte onbinlerce insan ilk nükleer bombaların tasarım ve üretiminde rol almıştı.

Buna karşılık Almanya'nın çabalarıysa son derece küçük ve güdük kalmıştı. Bunun bir nedeni Alman orduları Doğu Cephesi'nde kara ve çamura saplanıp Sovyet ordularınca hırpalanmaya başlayıncaya kadar herkesin yakın ve kesin bir zaferden emin bulunmasıydı. Bu durumda süper silahlara ne gerek vardı? Savaşın daha ileri evrelerinde Alman bilimciler, Nazi ileri gelenlerine hiç kimsenin bir nükleer bombayı kısa süre içinde yapamayacağını söylediler. Bunu, yetkilileri kandırmak için değil, gerçekten inandıkları için söylemişlerdi. Nitekim, Hiroşima'ya atılan bomba ve Amerikalıların nükleer teknoloji alanında çok daha ileride olduklarının anlaşılması, Heisenberg ve arkadaşlarında şok etkisi yapmıştı.

Almanların başarısızlığında koordinasyonsuzluğun da önemli payı olduğu anlaşılıyor. Bomba çabalarındaki asıl çaba Werner Heisenberg yönetimindeki Kaiser Wilhelm Enstitüsü ekibince yürütülüyordu. İkinci bir çaba da bilimsel direktörlüğünü Profesör Kurt Diebner'in yaptığı askeri bir grupça yürütülmekteydi. Bu askeri grup, 1942 yılında Dr. Erich Bagge'nin icat ettiği uranyum santrifüjünü geliştiren Dr. Paul Harteck ile de temastaydı. Grup, Alman Ordusu'na bağlı olmakla birlikte, bir alt grubu da Deniz Kuvvetleri'ne bağlanmış ve Dr. Otto Haxel yönetiminde denizaltılar için nükleer itki geliştirmeye çalışıyordu. Koramiral Karl Witzell ve Koramiral Wilhelm Rein, Deniz Kuvvetleri'nin nükleer projesine komuta ediyorlardı.

Nazi ileri gelenleri ve ordu nükleer silahlar için sabırsızlanıyor, bilim adamlarından ellerini çabuk tutmalarını istiyorlardı. 1942 şubatında Heisenberg'e savaşın kaderini tayin edecek bir bombanın 9 ay içinde yapılıp yapılamayacağını sordular. Heisenberg'in kesin "Hayır" cevabı üzerine de uranyum projesine duydukları ilgi azaldı.

Heisenberg'in Rolü

İkinci Dünya Savaşı sırasında Werner Heisenberg Almanya'nın en nüfuzlu biliminsanı ve en önde gelen teorik fizikçisiydi. Kuantum mekaniği üzerindeki çalışmaları ve imzasını taşıyan "belirsizlik ilkesi" ile Nobel Ödülü almış, Leipzig Üniversitesi'nde ders vermeye başladığında ülkesinde profesörlük ünvanını kazanan en genç bilimcilerden biri olmuş ve 1942 yılında, henüz 40 yaşındayken hem ünlü Kaiser Wilhelm Fizik Enstitüsü'nün yöneticiliğine getirilmiş, hem de Berlin Üniversitesi'ne profesör atanmıştı.

Ancak, Üçüncü Reich'ın (Nazi Yönetimi) ilk yıllarında bir SS yayın organında, yine Nobel Ödüllü bir bilimci olan Johannes Stark tarafından bir "beyaz Yahudi" olmak ve "Yahudi ruhu taşımak"la suçlanmıştı. Bunun üzerine SS örgütü tarafından başlatılan bir soruşturma sonunda, 1939 yılında Heisenberg'in toplumsal ve siyasi itibarı iade edildi. Bunun sonucu olarak da 1942'ye gelindiğinde Heisenberg Nazi rejiminin, aralarında Silah Bakanı Albert Speer ve Kaiser Wilhelm Derneği'nin başkanı olan sanayici Albert Vögler de bulunan etkili isimlerinin desteğini kazanmıştı.

1942 yılının şubat ayında Heisenberg, bu etkili siyasetçiler, bürokratlar, subaylar ve sanayicilerden oluşan seçkin bir dinleyici topluluğuna bir konferans verdi. O sıralar Almanya'nın uranyum projesinin geleceği, ordunun yalnızca savaşın sonunu etkileyebilecek bir tarihte teslim edilecek silahlara ilgi duyması nedeniyle çok parlak görünmüyordu. 1960 yılında tarihçi David Irving tarafından bulunan söylev metninden biliyoruz ki, Heisenberg konferansta bir yandan nükleer silahların potansiyelini açıklarken, bir yandan da bunları yapmanın ne kadar güç olduğunun altını çizmişti. Vardığı sonuçlar açıktı:

1) Uranyum-235 izotopunun zenginleştirilmesi işleminin başarılı olması koşuluyla, uranyumun parçalanması sürecinden enerji sağlanması mümkündür. Uranyum 235'in ayrıştırılması, akıl almaz güçte bir bomba elde edilmesinin yolunu açacaktır. 2) Doğal uranyum da, ağır su katmanlarıyla birlikte istiflendiğinde enerji üretimi için kullanılabilir. Bir istif düzeneğinde bu materyaller içlerinde bulunan büyük enerji rezervlerini belli bir zaman içinde bir ısı motoruna aktarabilirler. Bu da, teknik olarak ölçülebilecek çok büyük miktarlarda enerjiyi bazı maddelerin görece küçük miktarlarında depolamak olanağı sağlıyor. Çalışmaya başladığında bu "makine" de muazzam güçte bir bombanın üretimine olanak verir".



Werner Heisenberg

1942 yazında uranyum projesinin yönetimi, ordudan alınarak sivil bir kuruluş olan Reich Araştırma Konseyi'ne devredildi ve Alman uranyum projesinde çalışan bilimciler bir kez daha sağlam bir kurumsal desteğe kavuştular. Aynı yılın haziran ayında Heisenberg, Berlin'deki Kaiser Wilhelm Derneği'nin merkezinde Speer ve Nazi devletinin önde gelen öteki askeri ve sınai şahsiyetleri önünde bir konferans daha verdi. Bu konferans, Heisenberg'in bir soruya verdiği söylenen yanıt nedeniyle daha sonra oldukça ün kazandı. Söylendiğine göre kendisine bir atom bombasının ne büyüklükte olacağı sorulduğunda Heisenberg'in verdiği yanıt "Bir ananas kadar" olmuştu.

Bu anektod ilk kez Irving'in 1968 yılında yayımladığı *Virüs Evi* adlı kitapta nakledilmiş, ancak konuşmanın metni bulunamamıştı. Şimdiyse Rusya'nın açıkladığı yeni belgeler arasında bu metin de bulunuyor. Haziran'da Heisenberg'in "Uranyum Problemleri Üzerinde Çalışmalar" adlı konuşmasının metni, Şubat ayında yaptığı konuşmanınkinden çok farklı. Haziran konuşmasına Heisenberg, nükleer parçalanma sürecinin 1939 yılında keşfedilmesinden söz ederek başlıyor ve bu sürece ilginin özellikle ABD'de "olağanüstü büyük" olduğunu belirtiyor. "Keşiften birkaç gün sonra" diyor, "Amerikan radyosu geniş haberler yayınladı; altı ay sonra da bu konuyla ilgili bilimsel makaleler akmaya başladı".

Heisenberg konuşmasını, Almanya'da savaşın başlamasından bu yana izotop ayrıştırması ve nükleer reaktörler alanında yapılan çalışmaları anlatarak sürdürüyor ve "doğal olarak, teknik hedeflerin gerçekleşebilmesi için bazı önemli bilimsel ve pratik sorunların çözümlenmesi gerekecek" uyarısında bulunuyor. Nükleer silahlardansa, yalnızca konuşmasının ortalarında ve ihtiyatlı bir dille söz ediyor: " Şimdiye kadar elde edilen olumlu sonuçlara bakıldığında, bir 'uranyum yakıcı' inşa edildiğinde, bir gün von Weizsaecker'in günümüzdekilerden milyon kat daha güçlü patlayıcılar için aydınlattığı yolda ilerlemeye başlayabilmemiz de olanaksız değil".

Ama Heisenberg, bu mümkün olmasa bile nükleer reaktörün "neredeyse sınırsız sayıda teknik uygulama" alanı bulacağını, bunlar arasında küçük miktarda yakıtla uzun mesafeler kat edebilecek gemiler, hatta uçaklar, birçok bilimsel ve teknik sorunun çözümünde kullanılabilecek yeni radyoaktif maddeler olacağını söylüyor. Teknoloji için büyük önem taşıyan yeni keşiflerin "önümüzdeki birkaç yıl önce yapılacağı" öngörüsünde bulunan Heisenberg, Amerika'nın en iyi laboratuarlarından birçoğunun bu konu üzerinde çalıştığının Almanlarca bilindiğini, bu durumda ülkesinin de bu konuları araştırmaktan vazgeçmeyi göze alamayacağını vurguluyor.

Çalışmaların vereceği ürünlerin uzun zaman gerektirdiğine de işaret eden Heisenberg, Amerika ile savaşın yıllarca sürmesi olasılığı karşısında atom çekirdeğindeki enerjilerin teknik eldesinin savaşın kaderini belirleyebileceğini de söylüyor. Gelişmeler, Heisenberg'in bu öngörüsünde haklı olduğunu ortaya koydu. Ancak, hem kendisi, hem de ulusu için ne mutlu ki, ilk atom bombaları Frankfurt ve Berlin yerine Hiroşima ve Nagasaki'ye düştü.

taya çıktı. Avrupa'da savaşın sona ermesinin hemen ardından yazılmış olduğu anlaşılan tarihsiz belgede bir nükleer silaha ait bilinen tek Alman çizimi de bulunuyor.

Alman Bilginler Ne Biliyorlardı?

Aradan geçen zamanda birçok yazar, Heisenberg ve meslektaşlarının bir atom bombasının nasıl çalışacağını bilmedikleri sonucuna vardılar. Bu yazarların arasında, 1947 yılında Almanya'nın bomba yapma çabalarını inceleyen "Alsos" adlı bir ABD ordu araştırmasının sonuçlarını yayımlayan fizikçi Samuel Goudsmith de vardı. Tarihçi Paul Lawrence Rose de 1998 yılında yazdığı Heisenberg ve Nazi Atom Bombası Projesi: 1939-1945 adlı kitapta da aynı sonuca varıyor. Bu eleştirmenlere göre Alman bilginler, bir uranyum-235 ya da plütonyum çekirdeğin yaydığı hızlı nötronların daha fazla fisyon tepkimesini tetiklediği zincirleme çekirdek parçalanmasının fiziğini anlamamışlardı. Hem Goudsmith, hem de Rose ayrıca Almanların plütonyumun bir nükleeer patlayıcı olduğunun farkına varmadıklarını da söylüyorlar.

Amanların bilimsel becerisini hedef alan bu eleştiriler, Alman fizikçilerin savaş sonrasında İngiltere'de tutuldukları Farm Hall'daki konuşmalarınca desteklenir görünüyor. Gizlice dinlenen bu konuşmalarda Heisenberg Hiroshima'nın bombalandığı haberi üzerine atılan atom bombasında kullanılmış olması gereken kritik kütleyi önce yanlış hesaplıyor; ama bir iki gün içinde hatasını düzelterek çok iyi bir tahminde bulunuyor. Ancak, Heisenberg'in Farm Hall'daki tepkisi ne olursa olsun, hem onun, hem de meslektaşlarının atom bombalarında hızlı nötronların zincirleme tepkilerinden yaralanılacağını, ayrıca hem plütonyumun ve hem de uranyum-235'in parçalanabilir malzeme olduğunu bildiklerini gösteren başka kanıtlar da var.

Örneğin 142 şubatında yeni silahların geliştirilmesinden sorumlu Alman askeri yetkililer uranyum projesindeki ilerlemeleri "Uranyum'dan Enerji Üretimi" adlı bir raporda topladılar. 1980'li yıllarda ele geçirilen bu raporun hazırlanmasında, Hahn, Harteck, Heisenberg ve projede görevli öteki araştırmacıların gizli çalışmalarından yararlanılmıştı. Rapor doğal uranyum içinde yalnızca %0,7 oranında bulunan (geri kalanı parçalanamaz uranyum-238 izotopudur) saf uranyum 235'le, bilinen bombalardan 1 milyon kat daha güçlü nükleer bir bomba yapılabileceği sonucuna varıyordu. Raporda ayrıca, faaliyete geçirilebildiği takdirde bir nükleer reaktörün, benzer güçte bir patlayıcı olma potansiyeli taşıyan plütonyum üret-

mede de kullanılabileceği kaydediliyordu. Böyle bir silah için gereken kritik kütlenin miktarı 10-100 kg olarak veriliyordu ki, bu da Manhattan Projesi'nin resmi tarihi sayılabilecek Smyth Raporu'na göre Müttefiklerin 6 Kasım 1941'de 2-100 kg arasında yaptıkları tahminle örtüşüyordu.

Ruslarca açıklanan belgelerin belki de en şaşırtıcısı olan Von Weizsaecker tarafından 1941 yılında yazılmış patent başvuru taslağı, kendisinin plütonyumun hem özelliklerini, hem de askeri kullanım potansiyelini iyi bildiğini çok açık biçimde ortaya koyuyor. Başvuruda "Element 94'ün (plütonyum) üretimi, en iyi 'uranyum makinesi' (nükleer reaktör) ile yapılabilir" deniyor. "Bu yolla üretilen element 94'ün kimyasal yöntemlerle uranyumdan kolaylıkla ayrılabilmesi önemli avantaj getirir ve keşfin sağladığı başlıca yarar da budur" deniyor.

Von Weizsaecker ayrıca plütonyumun güçlü bir bombada kullanılabileceğini de açıklıyor: "Birim ağırlık başına sağlayacağı enerji açısından bu patlayıcı, mevcut patlayıcılardan 10 milyon kat daha güçlü olacak ve yalnızca saf uranyum-235'le karşılaştırılabilecektir". Patent başvurusunda daha sonra, "element 94'ün sözü edilen miktarlarda bir yerde, örneğin bir bomba içinde bir araya getirileceği ve böylece parçalanma sonunda ortaya çıkan nötronların büyük çoğunluğunun madde dışına kaçmayarak yeni parçalanmaları tetikleyeceği bir süreci" tarif ediyor. Bu durumda başvuru, bir plütonyum bombası için yapılan patent başvurusundan başka bir şey olmuyor.

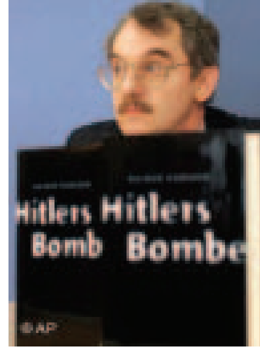
Patent başvurusu, 3 Kasım 1941 tarihinde "Uranyumun ya da Benzer Ağır Elementlerin Parçalanması Tekniğiyle Enerji Eldesi, Nötron Üretimi ve Yeni Elementler Ortaya Çıkarılması" başlığıyla yenilendi. Bu başvuru, öncekinden iki bakımdan farklıydı. Birincisi başvurunun yalnızca von Weizsaecker adına değil, tüm Kayzer Wilhelm Enstitüsü adına yapılmış olmasıydı. İkincisiyse, nükleer patlayıcılara ya da bombaya yapılan her türlü atfın ayıklanmasıydı.

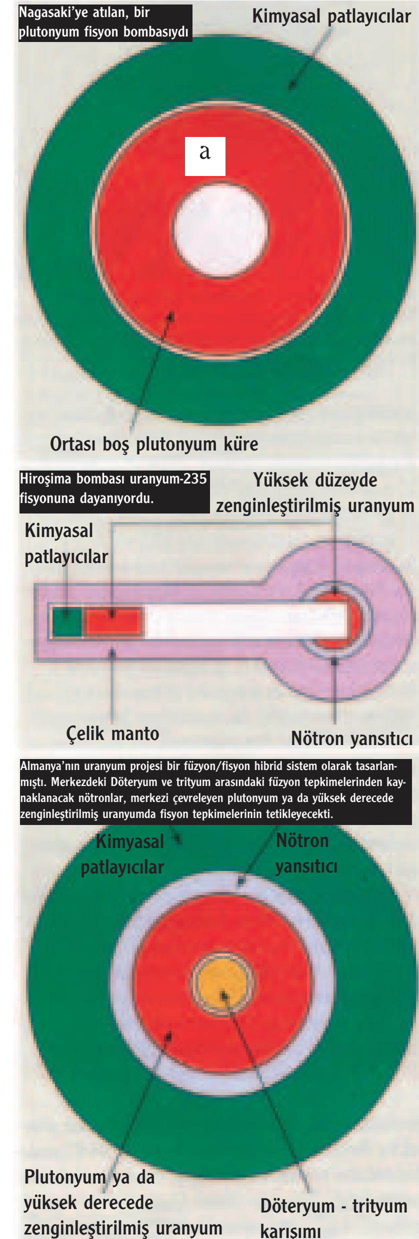
Belgede silahlardan hiç söz edilmemesi, İkinci Dünya Savaşı'nın seyrinin değişmesiyle ilgili olabilir. Kasım 1941 e gelindiğinde Almanlar hızlı bir zaferden yılın başında oldukları kadar emin değillerdi.

İkinci bir açıklama da, von Weizsaecker ve meslektaşlarının düşüncelerinin değişmesi olabilir. Belki de nükleer parçalanmanın askeri uygulamaları için başlangıçta duydukları heves azalmaya başlamıştı. Bu olasılık, Heisenberg ve von Weizsaecker'in 1941 eylülünde Bohr'u ziyaret etmelerinin sebebinin nükleer silahlar üzerinde çalışmaya devam konusunda duydukları tereddüd olduğu yolunda savaştan sonra yaptıkları açıklamayı destekler nitelikte. Bu görüşün belki de en hararetli savunucusu, 1993'te yazdığı Heisenberg'in Savaşı adlı kitapta dile getirdiği tezlerle, Thomas Powers.

Ancak, yeni Rus belgelerinin bir başkası (von Weizsaecker'in 1941 baharında Kopenhag'a yaptığı ziyaretle ilgili olarak yazdığı rapor), kendisinin en azından o sırada uranyum üzerinde çalışmaktan hâlâ heyecan duyduğunu ortaya koyuyor. Nitekim, savaştan sonra Bohr'un enstitüsünden bilimadamlarının Heisenberg ve von Weizsaecker'i Kopenhag'a casusluk yapmak için gelmekle suçladıklarını biliyoruz. Bunda da en azından bir parça gerçek payı olabilir; çünkü 1941 martında, yani Almanya Sovyetler Birliği'ni istilaya henüz başlamamışken ve zafer yakın görünürken, von Weizsaecker Alman Genelkurmayı'na şu raporu veriyordu:

"Kopenhag'da uranyum parçalanmasıyla teknik enerji eldesi konusunda çalışma yok. Amerika'da Fermi'nin özellikle bu konular üzerinde araştırmalara başladığını biliyorlar; ama savaş başlayalıberi bu konuda yeni bir haber gelmiş değil. Öyle görünüyor ki, Profesör Bohr bizim de konular üzerinde çalıştığımızı sanmıyor ve tabii ben de bu düşüncesini güçlendirmek için elimden geleni yaptım... Amerikan Physical Review dergisinin sayıları 1941 Ocak ayına kadar Kopenhag'da eksiksiz bulunuyordu ve içlerindeki en önemli makalelerin fotokopilerini getirdim. Ayrıca Alman Büyükelçiliği'nin düzenli olarak bu dergilerin fotokopilerini alması konusunda anlaştık."





Nagasaki'ye atılan, bir plutonyum fisyon bombasıydı

Hiroşima bombası uranyum-235 fisyonuna dayanıyordu.

Almanya'nın uranyum projesi bir füzyon/fisyon hibrid sistem olarak tasarlanmıştı. Merkezdeki Döteryum ve trityum arasındaki füzyon tepkimelerinden kaynaklanacak nötronlar, merkezi çevreleyen plutonyum ya da yüksek derecede zenginleştirilmiş uranyumda fisyon tepkimelerinin tetikleyecekti.

Projektörler Diebner Üzerinde

Karlsch'ın *Hitler'in Bombası* kitabı, Alman nükleer silahlar tarihinde yeni bir bölüm açmak için Almanya'nın nükleer reaktörler ve izotop ayrıştırma üzerinde savaş sırasındaki çabaları konusunda bilinenlerden, Rus arşivlerindeki belgelerden, ilgili kişilerle söyleşilerden ve endüstriyel arkeolojiden yararlanıyor. Savaş sırasında nükleer reaktörler üzerindeki çalışmaları iki rakip grup yönetti. Bunlardan birini Berlin yakınlarındaki Gottow'da asker fizikçi Kurt Diebner yönetiyordu. Leipzig ve Berlin'deki bilimcilerse Werner Heisenberg'in yönetiminde çalışıyorlardı.

Heisenberg'in yönetimi altında yürütülen deneylerde uranyum ve yavaşlatıcı katmanları üstüste dizilirken, Diebner'in ekibi, yavaşlatıcı içine gömülü uranyum küplerinden, daha üstün özellikler taşıyan üçboyutlu bir kafes geliştirmişti. Gerçi Heisenberg Diebner ve emrindeki araştırmacılara hak ettikleri krediyi hiçbir zaman vermedi; ama Nobel Ödüllü bilgin güneybatı Almanya'daki Haigerloch'da yapılan son deneyde Diebner'in tasarımını kullandı. Ama Karlsch'ın ortaya çıkardığı bulgulara göre Diebner savaşın son aylarında bir deney daha gerçekleştirdi.

Deneyin ayrıntıları tam olarak bilinmiyor. Bir dizi ölçümden sonra Diebner 10 Kasım 1944'te kasımında Heisenberg'e kısa bir mektup yazarak deneyi açıklıyor ve reaktörle ilgili bir takım sorunlar yaşandığını ima ediyor. Ne yazık ki, Gottow'dakli bu son reaktör deneyiyle ilgili olarak başka yazılı kaynak bulunabilmiş değil. 2002 ve 2003 yıllarında deney alanında yapılan endüstriyel arkeoloji, bu reaktörde zincirleme tepkinin kısa da olsa oluşturulup sürdürülebilmiş ve sonunda bir kazayla noktalanmış olabileceğini gösteriyor.

Diebner, 1955 yılında, plütonyum üretebilecek "iki aşamalı" yeni bir nükleer reaktör için patent başvurusunda bulundu. Reaktörün iç kısmı kendini sürdüren bir zincirleme tepki elde etmek için zenginleşmiş uranyum yakıtı kullanırken, onu çevreleyen çok daha geniş bir dış bölüm kritik düzeyin altında çalışacaktı.

Oluşacak plütonyum daha sonra iç bölmeden alınacaktı. Diebner'in, 1955 patent başvurusuna konu tasarımında, savaşta elde ettiği deneyimden yararlandığı anlaşılıyor .

Karlsch'ın kitabında yaptığı daha şaşırtıcı bir açıklamaysa Diebner'in yönetimindeki bir grup bilimcinin bir nükleer bomba yapıp denediği yolunda. Üstelik iddiaya göre ekip 1944 yılında uranyum projesinin başında olan deneysel nükleer fizikçi Walther Gerlach'tan güçlü bir destek görmüş. (Ancak, Hahn, Heisenberg, von Weizsaecker ve uranyum projesinde görevli öteki tanınmış bilimcilere bu silah hakkında bilgi verilmemiş olduğu anlaşılıyor. Parçalanma reaksiyonları temelinde tasarlanmış olmasına karşın, bu silah Nagasaki ve Hiroşima üzerine atılanlar gibi bir "atom bombası" değildi. Ayrıca, füzyon tepkimelerinden yararlanmak için de tasarlanmış olmasına karşın, ABD ve Sovyetler Birliği'nin 1950'li yıllarda denediği "hidrojen" bombalarıyla da ilgisi yoktu. Almanların nükleer bombasında sıradan patlayıcılar, katı bir kütle haline getirilmemiş. Bunun yerine, ortada bir boşluk bırakacak şekilde yan yana dizilmişler. Görevleri patlamanın enerji ve ısısını kabuk içindeki bir noktaya odaklamak. Küçük miktarlarda zenginleştirilmiş uranyum ve bir nötron kaynağı, bir döteryum-lityum karışımı ile birlikte kabuk içine yerleştirilmiş. Stratejik olmaktan çok taktik bir silah sayılabilecek olan bombanın, savaşı Hitler'e kazandırmakta yetersiz kalacağı açıktı. Bu tasarımın ne kadar başarılı olduğu, fisyon ve füzyon tepkimelerini gerçekleştirip gerçekleştirmediği konusu hâlâ karanlıkta. Ancak, önemli olan küçük bir grup biliminsanının savaşın o umutsuz son aylarında bile nükleer bombayı gerçekleştirmeye çabaladığının açığa çıkmış olması.

Bir Bomba Nasıl Yapılır?

Avrupa'daki savaşın sona ermesinden kısa bir süre sonra kimliği bilinmeyen bir Alman ya da Avusturyalı bilimci, savaş sırasında yürütülen nükleer çalışmalar üzerinde bir rapor yazdı. Karlsch'ın, kitabı basıldıktan sonra keşfettiği raporda, nükleer silahlar konusunda doğru bilgilerin yanı sıra daha az doğru spekülasyonlar da yer alıyor. Belgede, Manhattan Projesi'nden elde edilmiş bazı bilgilerden de yararlanılmış olabilir. Örneğin, plütonyum (element 94 yerine) adı kullanılmış. Ne yazık ki, raporun kapağı, yazarının adıyla birlikte kayıp. Ancak raporu derleyen kişinin Almanya'nın resmi Uranyum Projesi'nin ya da Diebner'in grubunun bir üyesi olmadığı belli.

Raporun gösterdiği, uranyumun yeni ve güçlü silahlar yapımı için kullanılabileceği bilgisinin savaş sırasında Alman teknik topluluğunda hayli yaygın olduğu gerçeği. Rapor ayrıca bir nükleer bomba için bilinen tek Alman çizimini de içeriyor. Bu çizim aslında yalnızca şematik bir gösterim ve bir atom bombası için uygulanabilir bir kroki olmaktan çok uzak. Kimliği belirsiz yazar, bomba için gerekli plütonyumun kritik kütlesi için 5 kg ölçüsünü kullanıyor ki, bu, oldukça iyi bir tahmin. Çünkü, nötronları yeniden plütonyum kütlesinin içine yöneltecek bir yansıtıcının varlığı, gerekli kritik kütleyi iki kat azaltıyor. Daha da önemli bir nokta, bu bilginin Manhattan Projesi'ni betimleyen Smyth Raporu içinde yer almıyor olması.

Yeni raporun bir başka ilginç yanı da Alman bilimcilerin bir hidrojen bombası yapımıyla ilgili kuramsal konular üzerinde yoğun biçimde çalışmış olduklarını açık seçik biçimde gösterme-

Nükleer Silah Nasıl yapılır?

Nükleer silahlar nükleer enerjinin, büyük miktarlarda ve ani denilebilecek kısa sürelerde, kontrolsüz şekilde üretimine dayalıdır. Nükleer enerjiyse, çekirdek parçalanması (fisyon), ya da çekirdek birleşmesi (füzyon) yoluyla elde edilir.

Fisyon olayında, örneğin U-235 gibi bir çekirdek, nötron bombardımanına tabi tutulduğunda, bir nötron yutarak parçalanır ve 2 ya da 3 nötron çıkarır. Böyle çekirdeklerin, parçalanabilir ya da 'fisil' olduğu söylenir. Açığa çıkan nötronlardan bazıları, ortamın dışına kaçarak ya da ilgisiz çekirdekler tarafından yutularak 'ziyan' olurken, bazıları diğer U-235 çekirdeklerine çarpıp yeni fisyonlara yol açar. Eğer bir uranyum kütlesinde ortalama olarak, fisyona yol açan her nötron başına açığa çıkan nötronların; 'birden fazlası, biri ya da birden azı' tekrar fisyona yol açabiliyorsa, o uranyum kütlesinin 'süperkritik, kritik ya da altkritik' olduğu söylenir. Geometrisine ve kimyasal bileşimine bağlı olarak, olası en küçük kritik kütle 7-8 kg düzeyindedir. Uygun bir şekilde hazırlanması gereken böyle bir kütlede, her fisyon bir yenisine yol açar ve 'zincirleme reaksiyon,' aynı düzeyde devam eder. Süperkiritik bir kütledeyse, her fisyon birden fazla yenisine yol açtığından, fisyonların sayısı çığ gibi artar. Büyüyen bir 'zincirleme reaksiyon' oluşur ve fisyon başına açığa, 200 milyon elektronvolt enerji çıkar. Kömürün yanmasından elde edilen enerjiyse, karbon atomu başına 4 elektronvolt kadar. Dolayısıyla 1 gram U-235'in fisyonu, 2.5 ton kömüre eşdeğer.

Fakat doğada bulunan uranyumun, sadece %0.71 kadarı U-235'ten, kalanıysa, parçalanmayan bir izotop olan U-238'den oluşur. Dolayısıyla doğal uranyumdaki 235 bileşeninin, hele bomba yapılmak isteniyorsa, %90'lar düzeyinde zenginleştirilmesi gerekiyor. Zenginleştirme yöntemlerinden birisi, 'gaz difüzyonu' yöntemi. Normal şartlar altında metal olan uranyum, UF6 gazı haline getirilir ve bir kabın, aralarında gözenekli bir zar bulunan iki bölmesinden birine konup, yüksek basınç altında sıkıştırılır. Gaz moleküllerinden U-235 içerenler, diğerlerine göre daha hafif olduklarından, herhangi bir sıcaklıkta daha hızlı hareket eder ve zarın diğer tarafına sızmakta daha başarılı olurlar. Dolayısıyla, diğer bölmedeki U-235'li molekül konsantrasyonu, az biraz artar. Kayda değer bir zenginleştirme için bu sürecin binlerce kez tekrarlanması, böylesi kaplardan binlercesinin art arda kullanılması gerekir. Böyle bir tesiste, yılda tonlarca zenginleştirilmiş uranyum üretilebilir. Fakat basınçlamanın gerektirdiği güç binlerce MW, kap sisteminin tesis maliyeti milyar dolar düzeyindedir. Oysa, bir nükleer bombanın yapımı için onlarca kilogram zengin uranyum gerekir. Zengin uranyumu az miktarlarda elde etmenin daha ucuz yolları vardır.

Bir başka zenginleştirme yöntemi, uranyum izotoplarının, aynı frekanstaki lazer atımları karşısında verdikleri farklı tepkiye dayanır. Buysa zahmetli ve yavaş çalışan bir yöntem. Malzemeyi küçük miktarlarda ve yavaş yavaş elde etmenin bir diğer yolu, uranyum izotoplarını iyonlaştırıp bir manyetik alanın üzerinden geçirmek. Aynı hızla hareket etmekte olan iyonlar manyetik alandan geçerken, daha ağır olanlar daha küçük, hafif olanlarsa daha büyük yarıçaplı daireler üzerinden saptırılır ve karşıdaki bir 'toplayıcı levha'nın farklı yerlerine düşerler. Bu, fakirin zenginleştirme yöntemidir. Ancak sabır gerektirir. Çünkü gün boyunca hedef levhasında, gram düzeyinde az ürün birikir.

Parçalanmaya yatkın bir diğer 'fisil' çekirdekse, Pu-239 izotopu. Ancak, plütonyum doğal bir element değil. Nükleer reaktörlerde, U-238 izotopunun bir nötron yuttuktan sonra bozunması sonucu oluşur. Farklı bir element olduğundan, uranyumdan kimyasal yöntemlerle ayrıştırılabilir ve zenginleştirme işlemi gerektirmez. Fakat eldesi için, hazırda çalışan bir nükleer reaktörün bulunması ve yakıtına uygun zamanlamalarla müdahale edilmesi gerekir. Halbuki, bomba malzemesi olarak zenginleştirilmiş uranyum ya da plütonyum elde etmenin en kestirme yolu, bu malzemeyi, nükleer santrallara hizmet veren yakıt işleme tesislerinden almak ya da çalmak.

Fisil malzeme elde edildikten sonra bomba yapması, görece kolay bir iş. İlkel bir nükleer bomba, bir araya geldiklerinde süperkritik olacak olan iki altkritik uranyum kütlesini bir topun namlusuna yerleştirip, birini diğerine doğru ateşlemekle yapılabilir. Sonuç, büyük bir patlamaya yol açan süperkritik bir kütledir ve açığa çıkan toplam enerjiye 'bombanın verimi' denir. Hiroşima'ya atılmış olan bomba böyle bir düzenekten oluşmuştur. Ancak 'top tipi bomba' fazla uranyum gerektirir; ağır ve hantal, hem de düşük verimlidir. Bir diğer yöntem; süperkritik bir fisil malzeme küresinin etrafına güçlü patlayıcılar yerleştirip, bu patlayıcıları fevkalade simetrik ve eşzamanlı biçimde patlatarak, küreyi homojen bir şekilde, çok daha süperkritik küçük bir küreye 'göçertmek'. Bu tip bir 'göçertme aygıtı'nda, Pu-239 tercih edilmekle birlikte, U-235 de kullanılabilir. Yöntemin, fisil malzeme sağlamadan sonraki en zor tarafı, patlamaların eşzamanlılığını sağlayan elektronik devre elemanlarının yapı-

si. Bu nokta iki başka kaynakça da doğrulanıyor. Alman Ordu Silah Araştırmaları Dairesi Başkanı Erich Schumann'ın arşivinde nükleer parçalanmayla ilgili birçok belge ve kuramsal hesap da bulunuyor. Viyanalı fizikçi Hans Thirring de bu konuyu 1946 yazında yayımlanan Atom Bombasının Tarihi adlı kitabında enine boyuna incelemiş bulunuyor.

Son Söz Değil

Tarihçiler, bilimciler ve diğerleri, onyıllar boyunca Heisenberg ve von Weizsaecker'in atom bombaları yapmak isteyip istemediklerini tartıştılar. Hepsi birlikte değerlendirildiğinde, yeni bulgular Nazi Almanyası'nın nükleer silahları hakkındaki eski resmi değiştiriyor. Bu yeni bilgiler, Heisenberg ve meslektaşlarının ne (Powers'ın gördüğü gibi) direniş savaşçıları, ne de (Rose'un iddia ettiği gibi) Nazi'lere sempati duyan beceriksizler oldukları görüşünü destekliyor.



Yine de, bu yeni belgeler ve Karlsch'ın ortaya çıkardığı gerçekler, Heisenberg ve von Weizsaecker'in nükleer silahlar konusundaki tereddütlü tutumlarını daha açık biçimde ortaya koyuyor. Nükleer santraller ve izotop ayrıştırma üzerinde çalışmaya devam ettikleri ve nükleer silahlar yapımı olasılığını Nazi devletinin güçlü isimlerinin gözleri önünde sallandırdıkları halde, Hitler'in rejimine nükleer silahlar üretmek için gösterebilecekleri kadar bir çaba da göstermediler. Bu çabayı gösterenlerse Walther Gerlach ve Kurt Diebner ile Dibner'in yönetiminde çalışan bilimcilerdi.

Aslında bu araştırmanın da bu tartışmalı konu hakkında son söz olduğunu iddia etmek ihtiyatsızlık olur. Çünkü Alman atom bombası bir "zombi" ye benziyor. Ne zaman "Hah! Artık ne olduğunu, ne zaman ve nasıl olduğunu biliyorum" desek, yine mezarından çıkıp karşımıza dikiliyor.

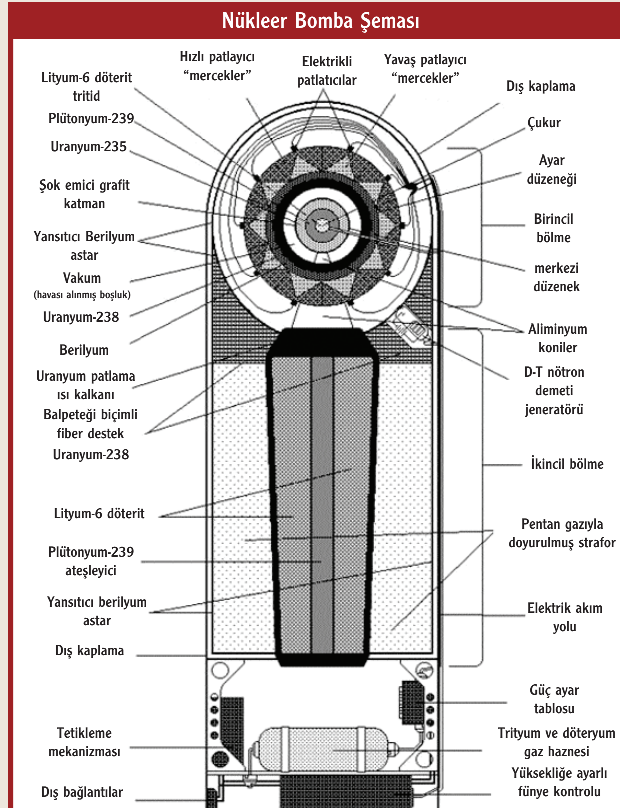
Derleyen: Raşit Gürdilek

Kaynaklar
Karlsch R., Walker M., "New light on Hitler's bomb" Physics World, Haziran 2005
http://www.hibbing.tec.mn.us/programs/dept/chem/abomb/page_id_10703.html
http://www.eksplorator.os.pl/10a.htm
http://www.haigerloch.de/stadt/keller_englisch/EVORGES.HTM

mı ya da ele geçirilmesi. Fakat zahmetine de değer: Bomba küçük, verimi yüksek olur.

Füzyon olayıysa, hidrojen ya da hidrojenin izotopları olan döteryum ve trityum çekirdeklerinin birleşmesine dayalıdır. Bu çekirdeklerin kaynaşması, birim ağırlık başına fisyondan bile daha fazla enerji açığa çıkarır. O kadar ki, 1 gram hidrojen yaklaşık 50 ton kömüre eşdeğerdir. Ancak, çekirdeklerin kaynaştırabilmeleri için, çok yüksek hızlarla çarpıştırılmaları gerekir. Yeterince yüksek sıcaklıktaki hidrojen gazında, her bir yöne doğru hareket etmekte olan atomlar, yeterince yüksek hızlarla çarpışıp kaynaşabilirler. Nitekim, güneşin merkezindeki sıcaklık 15 milyon °C'yi buluyor ve buradaki hidrojen çekirdekleri, yüksek basıncın da yardımıyla füzyona uğrayarak, güneşe ışıdığı enerjiyi sağlıyorlar. Ancak, yeryüzünde basınç çok daha düşük olduğundan, hidrojenin füzyonu için gereken sıcaklık çok daha yüksek ve 100 milyon °C'nin üstüne çıkılması gerekiyor. Bu yüzden 'hidrojen bombası'nın yapımında, füzyonu biraz daha kolay olan döteryumla trityum tercih edilir. Döteryum normal sudaki hidrojen atomları arasında, 1/666 oranında bulunuyor ve fizikokimyasal yöntemlerle ayrıştırılabiliyor. Trityumsa, Li-6 (lityum) izotopunun nötron bombardımanına tabi tutularak, helyum ve trityuma parçalanmasıyla elde edilebilir. Ancak trityum; normal şartlar altında uçucu, kaçıcı bir gaz. Hem de, görece kısa bir yarılanma ömrüyle kendiliğinden bozunuyor. Dolayısıyla, önceden üretilip saklanması yerine, kullanımının hemen öncesinde ve sırasında üretimi tercih ediliyor. Bu amaçla döteryum lityumla karıştırılır ve her ikisi birlikte, strofor ambalaj malzemesiyle kaplanır. Patlama anı geldiğinde, lityum nötron bombardımanına tabi tutularak trityum üretilir, bu trityumlar da, içerdeki döteryumlarla çarpışıp füzyona yol açacarlar. Ancak; Lityumun bombardımanı için nötronlar, füzyon için de yüksek sıcaklıklar gerekir. Bunlarsa, 'birincil' denilen bir uranyum ya da plütonyum bombasının patlatılmasıyla elde edilir. Bu bombanın ürettiği ısınma etkisi, yani termal şok, görece yavaş yayılır ve füzyon düzeneğine ulaşana kadar, düzeneğin dağılması olasılığı belirir. Halbuki, yayınlanan gama ışınları ışık hızıyla hareket eder ve strofor bunları emerek, içindeki karışımın ısınmasını sağlar. Bir yandan da, birincil bombanın basınç şoku füzyon karışımını dışardan ve her yandan homojen bir şekilde sıkıştırır, yaydığı nötronlar lityumu parçalayıp trityum açığa çıkarırlar. Karışımın sıcaklığı 100 milyon °C'nin üstüne çıktığında, 'ikincil' füzyon bombası devreye girmiştir.

Nükleer Bomba Şeması

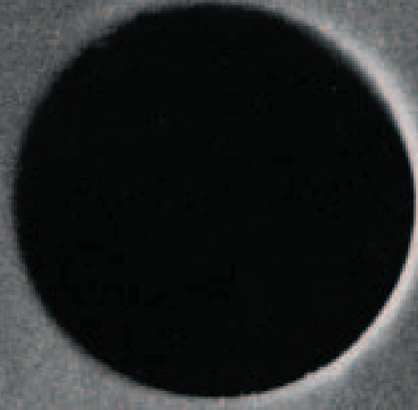


Nötron bombası, küçük bir hidrojen bombasıdır. Diğer nükleer silahlardan farkı, asıl öldürücü etkisinin, yaydığı nötronların yol açtığı radyasyon hasarından kaynaklanıyor olması. Bu özelliğiyle, 'güçlendirilmiş radyasyon silahı' olarak da adlandırılır. Patlamasının yol açacağı basınç ve ısı etkisi düşük olacak şekilde tasarlandığından, civardaki binalar ve sanayi tesisleri gibi fiziksel yapılar, patlamadan daha az etkilenir. Öte yandan, nötronlar fazla uzaklara yayılamadığından, bu silahın öldürücü menzili ötekilere göer kısa. Soğuk Savaş döneminde NATO kuvvetlerinin, Doğu Avrupa'daki nüfus yoğun bölgelerde savaşa hazırlıklı olma gereksinimine göre, 'kısa menzilli bir antipersonel silahı' olarak üretildiler.

Bu yazı daha önce Bilim ve Teknik dergisinin Şubat 2003 sayısında yayımlandı.

Prof. Dr. Vural Altın
Boğaziçi Üniv. Nükleer Müh. Bölümü

ÖZNEL BİR DIŞAVURUM



Soyut fotoğraf çok katmanlı bir ortam. Aynı görüntü, bireylerin algılamalarına ve duyarlılıklarına bağlı olarak, farklı zekâlar için "gerçek" konular, estetik duygular, kişisel anılara gönderme yapan anlamlar, evrensel semboller, hiciv ya da fantazi içeren farklı çağrışımlar yapabilir. Bu tür bir görüntünün oluşturulmasında fotoğrafçı, nesnel gerçekliğe hiç bir çağrışım yapmayan kurgusunda, renk uyumu ve dengenin yanı sıra tümüyle biçimi kullanır. Soyut fotoğraf, yalnızca fotoğrafçısının öznel bir dışavurumudur.

SOYUT FOTOĞRAF...

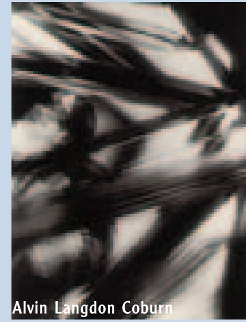
Fotoğraf denince ilk aklımıza gelen, fotoğrafın içindeki görüntüye neden olan nesnelerin, içinde bulunduğumuz evrende, bir biçimde somut olarak var olduğudur. Fotoğrafa konu olan nesneye düşen ışık oradan yansıyıp, zamanın kısa bir diliminde fotoğrafçının objektifinden geçerek filmin düzeyine düşmüş, filmi değiştirmiş, bir sürü işlemin ardından da karşısında durup, izlediğimiz iki boyutlu, yeni bir somut nesnenin içindeki görüntüye dönüşmüştür. Fotoğraf var olan gerçekliğin bir yansımasıdır; bu yüzden öğretici, bu yüzden haberci, bu yüzden inandırıcı, bu yüzden gerçekçidir. Dünyayı, hatta evreni tanımada, anlamada ve geleceğe yönelik yeni adımlar atmada fotoğraf çok önemli görevleri yerine getirir. Fotoğraf çok işlevli, çok yönlü, çok amaçlı, çok ürünlü; hem çok yalın hem çok karmaşık, hem bilimsel bir araç hem sanatsal bir dil olma özelliklerini birarada barındırır. Bu sayede, her fotoğrafla kurduğumuz ilişki birinden diğerine farklılık gösterir. Belgesel bir fotoğrafı, bir an fotoğrafını ya da bir haber fotoğrafını çağrışımlarımızla örtüştürür, kendimizden ya da yaşantımızdan esintileri kolayca buluruz. Bir nesnenin farklı durumlarını gördüğümüzdeyse "aaa, böyle de görülebiliyormuş!" deyip, onun aklımızdaki - zihnimizdeki imgesine kolayca ulaşabiliriz. Gördüğümüzde anlamlandıramadığımız, zihnimizde bir karşılık uyandırmayan görüntülerle de zaman karşılaşırız. Bu tür fotoğraflarda, fotoğrafçı kendi iç dünyasından, zihnindeki düşlerinden, düşleriyle oluşturduğu imgelerinden yola çıkmış, hayallerinin örtüştüğü biçimlerle yaptığı kurgudan, kendini fotoğrafıyla anlatmaya çalışmıştır. İşte, kaba bir söylemle, fotoğraftaki bu anlatım biçimi soyut fotoğraf adını alır.


©Gökhan Bulut

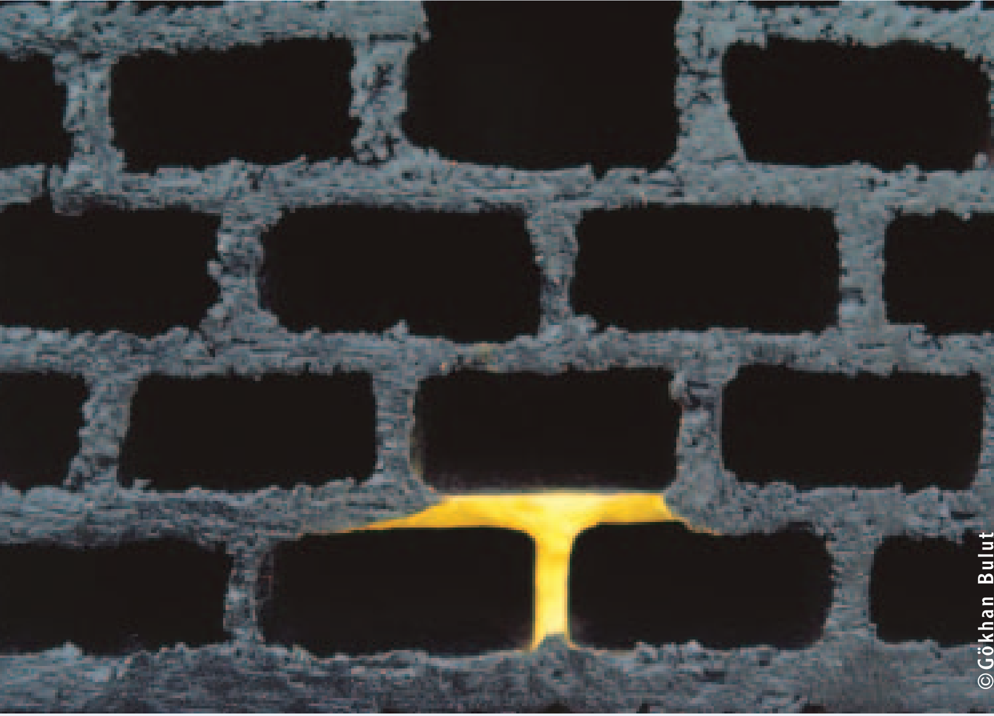
Aslında fotoğrafın diğer alanlarından farklı olarak soyut fotoğraf, esinlerini soyut sanattan alır. Soyut fotoğrafı özel kılan, zamanın çok kısa bir dilimi için - en azından fotoğrafın çekilme anında- somut bir gerçekliğe dönüşmesi, yani soyut düşüncenin, yalnızca fotoğrafçısının bildiği izleyicisininin de ancak öngörülerde bulunabileceği bir nesnel kurguyla üretilebilmesidir. Soyut fotoğrafı soyut resim ya da soyut heykelden ayıran en temel özelliktir bu. Çünkü hem resimde hem de heykelde, ressam ya da heykeltraşın kullandığı araçlarla, fotoğrafta fotoğrafçının kullandığı araçlar arasında çok temel bir fark var. Ressam ve heykeltraş soyut üretimini yaparken, bir fotoğrafçıya göre sınırsız bir özgürlük içinde. Oysa fotoğrafçı ister gerçekliğe, isterse soyut düşüncesine giden yolda yaptığı kurgusuna, her zaman fotoğraf makinesinin ardından bakar. Bu yüzden de, zihnindeki görüntüyle örtüşecek bir nesneyi yaratarak görüntülemenin peşindedir. Üstelik bu yaratım, izleyicide de bir karşılık bulmalıdır. Hemen belirtmek gerekir ki soyut fotoğraf, izleyicisine bir nesneye ulaşmayı sağlayacak öngörüyü yaptırmayı hedeflemez; aksine, fotoğrafçının kurduğu bir hayalden yola çıkarak kurup, sunduğu biçimden, izleyicinin kendi hayal dünyasında bir duygu ve anlam yaratmasını bekler. Oysa izleyicisinden fotoğrafçıya gelen ilk soru genellikle "na-

Kavramlar

Türkçe sözlük soyutu, soyutlamayla elde edilen, varlığı duyularla algılanamayan, somut karşıtı olarak tanımlar. Diyalektik nesneci felsefede, somut, bütünün ve nesnel gerçekliğin bilgisini; soyut, parçaların eksik bilgisini anlatır. İdealist felsefedeyse duyularla kavrananı dile getiren somuta karşıt, yalnızca düşünceyle kavrananı dile getiren bir kavramdır soyut. Soyut sanatsa, yalnızca kısa öykülerin resimlenmesi amacıyla, konusunu tümüyle gerçekliğin taklit edilmesine dayandıran, çok sayıda ayrıntılı betimsel sanat yapıtlarının üretildiği 19. yüzyılda, bu yaklaşımı sorgulayan, reddeden, karşı bir duruş olarak resimde ortaya çıkar. Klasikçiliğin "taklit ve yüceleştirme" anlayışını yadsıyan Romantizm, yaratıcılığın temel öğeleri arasında düş gücü ve bilinçaltının rolünü öne çıkarır. Ressam Maurice Denis'in 1890'da söylediği "unutulmamalıdır ki resim, bir savaş atı, bir çıplak ya da bir tür anekdot olmadan önce, yalnızca renklerin belirli bir düzenlemeyle birleştirildiği düz bir yüzeydir" sözleri, soyut sanatta, hangi sanat yoluyla yapılırsa yapılsın, o sanatın tekniğinin öne çıkacağının habercisidir. 20. yüzyılın ilk 20 yılında, Fovizm, Dışavurumculuk, Kübizm ve Gelecekçilik hareketlerinin de içinde bulunduğu temel sanat akımlarının tümü, bir biçimde, soyut yaklaşımla gerçeklik arasındaki ayrılığı vurgular. Oluşan bu ortamın getirdiği yeni özgürlük ve sorumluluklara yalnızca ressamlar değil, fotoğrafçılar da sahip çıkarlar. I. Dünya Savaşı'ndan hemen önce, Wassily Kandinsky'nin de içinde olduğu bazı sanatçılar tam anlamıyla soyut sanata yönelirler. Kandinsky, 1910 – 11'de yaptığı resimlerle, salt soyut resmin yaratıcısı kabul edilir. Başta Paul Klee olmak üzere bu görüşten etkilenen çok sayıda ressamın yanı sıra, fotoğrafçılar da, "görsel deneyler" yaparak soyut fotoğraflar elde etmenin yollarını aramaya başlarlar. Gelecekçi akımın içerisinde şekillenmiş olan Vortisizm'in temsilcilerinden fotoğrafçı Alvin Langdon Coburn'un "Vortograf"ları, soyut anlamda ilk fotoğraflardır. Soyut çalışmalara damgasını vurmuş; dadaist ve yapısalcı sanatçılar Laszlo Moholy-Nagy ve Man Ray, soyut görüntüler elde etmek için fotogram, sertleştirme, S/B ve renkli tonlara ayırma, solarizasyon, optik bozulma gibi yöntemleri kullanırlar.


Alvin Langdon Coburn

1940'larda ABD'de gelişen ve etkisini 50'ler boyunca sürdüren soyut dışavurumculuksa tek ve uyumlu bir anlatım dilinden çok, çeşitli tekniklerin ve anlatım biçimlerinin bir araya geldiği bir sanat akımı. Soyut dışavurumcular bireysel duygularını, özgür ve anlık anlatımlarla yansıtmayı amaçlar: Bu hedefe ulaşmak için de farklı teknikleri özgürce deneyip, boyanın fiziksel özelliklerini ya da fotoğraf tekniklerini, duyumsallık, hareket, şiddet, gizem ya da şiirsellik gibi duyguları vurgulayabilmek amacıyla kullanırlar. Sonuç olarak, soyut dışavurumu da içinde barındıran soyut sanat, gerçekliğe ait nesne betimlemelerinin hiç bir rol oynamadığı resim, heykel, fotoğraf ya da grafik sanat ürünlerini içerir; büyük ölçüde soyut olarak nitelendirilebilecek biçim, renk, ton, çizgi, doku gibi öğelerden oluşur.



sıl çektiniz?" olur. Üretime ilişkin böyle bir soruyla ne ressam ne de heykeltraş karşılaşmaz. İşte fotoğrafçının soyut fotoğrafını üretirken karşılaştığı sıkıntı, izleyicinin çekim anındaki somut gerçekliğin peşinde olmasıdır. Daha önemli bir zorluk da fotoğrafçının nesnel gerçeklikten uzak hayallerini, nesnel bir gerçeklik aracılığıyla sunmak zorunda oluşundan kaynaklanır. Ama bu zorluklar aşıldığında, soyut fotoğrafın çok başarılı örnekleriyle karşılaşabiliyoruz.

Soyuta Ulaşma

Soyuta ulaşmak hayalleri zorlamakla başlar. Tuhaf görünse de, bu zorlama amatör fotoğrafçının kendi içinde varolan, ama açığa çıkmamış ya da gizlenmiş dünyasının kapısını aralamak anlamına gelir. İyi bir iç görüş ve yargı, iyi bir soyutu yakalamak ve bunun dışındaki anlatımlardan kurtulmak için yeterli olabilir. Bu tür bir görüş, bakma - görme eğitimiyle elde edilir. Genellikle, vücudumuzu eğitmek için spor yapar, aklımızı eğitmek için bilgiyi kullanırız; ama, ne bakışımızı ne de görüşümüzü eğitmek pek aklımıza gelmez. Oysa fotoğrafla, özellikle de soyut fotoğrafla ilgiliysek, çevremizde olan bitenden görsel olarak da haberdar olabilmek için iç görüş, sezgisel göz, algı gözü gibi sözcüklerle de adlandırabileceğimiz, "akıl gözü"müzü geliştirmeliyiz. Akıl gözüyle görebilmek! İşte, soyutu anlamanın ve üretimde aracı kılmanın anahtarı bu. Hayallerimizi, hayallerimizin ürünü imgeleri yaratmak, onları zihnimizde biçimlendirmeye çalışmak, ya da zihnimizde nesneleri soymak, aklımızda onlara kimsenin bilmediği yeni biçimler vermek, akıl gözümüzü geliştirmenin başlıca yolları. Ancak soyut fotoğraf üretebilmek için ikinci bir anahtara daha gereksinim var: Bu da, fotoğraf tekniğinin kendisinden başka bir şey değil. Özetle, kişisel gelişkinlik ve teknik yetkinlik soyut fotoğrafın şifresi. Akıl gözüyle görmenin yanı sıra makineleri, objektifleri, filmleri ve tüm bunların her türlü değiştirmedeki etkilerini, çekim, film banyosu, baskı ve baskı banyosu sırasında yapılabilecek müdahaleleri, banyo baskı kartlarının özelliklerini iyi bilmek gerekir. Bütün bu iyi bilinmesi gerekenlerin çokluğu, sizi soyut fotoğraftan uzak tutmasın. Bunların hepsi, biraz zaman alsa da öğrenilme niteliği taşırlar.

Bir soyut fotoğrafçı, beklenenden daha yalın anlatımların peşinde koşar. Yalnızca kompozisyonla ilgilenir. Onun aradığı, aklındaki imgeye gönderme yapacak bir biçimdir. Bu biçimi, bir şekilde varolan gerçeklikten üretir. Ama o gerçekliğe çeşitli yollarla, öyle müdahaleler yapar ki, çoğu zaman kendisinden başkası, o biçimin kaynağı olan gerçekliği hayal bile edemez. Fotoğrafçının, aklındaki biçimi yaratırken, yeni biçimler üretirken yalnızca nesnel gerçekliğe müdahale etmesi gerekmez. Fotoğraf tekniklerini kullanarak da müdahalesini yapabilir.

Aslında soyut fotoğrafçı, görüntülerini, genellikle günlük yaşamdan biriktirdiklerinden esinlenerek açığa çıkarır; küçük, çoğumuzun dikkat bile etmediği önemsiz şeylerdeki güzellikleri yakalar. Soyut çalışmaların çoğu yakınlaştırıcı fotoğraf teknikleri sayesinde, nesnenin gerçek kimliğini saklayacak biçimde ortaya çıkar. O halde, "soyut fotoğraf üretebilmenin bir yolu ölçekle ve ölçeği iyi kullanmakla ilgilidir" diyebiliriz. Ölçek, bir "biçim değiştirici" olarak fotoğrafı etkiler. Örneğin bir uçakla üstünden geçerken Everest tepesini çekersek, basit bir tümsek gibi görebiliriz; aynı fotoğrafı uzaydan bir uydu çekmiş olsa, yalnızca bir nokta görürüz; bu fotoğrafı çekerken Everest'in eteklerindeysek, heybeti karşısında ürkebileceğimiz bir dağ görüntüsü elde edebiliriz. Ölçek fotoğrafta bir "anlam değiştirici" de olabilir. Örneğin, uzaktan çekilmiş bir kurşun kalem yalnızca bir kurşun kalemi ifade ederken, üstten yakınlaştırıcıyla çekilmiş bir kurşun kalemin ucu, algı ve duygularımıza göre bizi farklı biçimde etkileyebilir. Örneğin, bizi içine çeken kocaman bir çukura dönüşebilir. Benzer şekilde renkler de kullanılabilir: Maviye boyanmış bir yapraktan, mora boyanmış suyun akışından alınacak detayların gerçeklikle bağlantısı koparılabilir. Işık, hareket, alan derinliği, filmi oluşturan gümüş tanecikler, kısaca fotoğrafı var eden bütün malzemeler, soyut fotoğrafın üretim araçları olabilir-

Soyutlama

Soyut ve soyutlama sıklıkla aynı anlamı taşırmış gibi kullanılır. Ancak aralarında temel bir farklılık bulunur. Bir nesnenin herhangi bir yanını öbürlerinden ayırarak tek başına ele alan bir ansal işlemdir soyutlama. Bir grup nesnenin ortak ögesini yalıtmayı ya da birden fazla nesnenin ortak bağlantısını açıklamayı içeren zihinsel süreç olarak da tanımlanabilir. Bir bilgi yöntemi olarak, insan zihninde yapılır. Soyutlama, gerçekte, yeniden somuta varmak için kullanılan bir yöntem, bir araç. Soyut, soyutlamayı araçlaştırır. Soyutlamanın somuta varmak amacını unutmuş halleridir soyut. Başka bir deyişle, soyutlama yoluyla yapılan fotoğrafların nesneyle ilişkisi kesilmediğinden soyut fotoğraf olmazlar. Fotoğrafçının bu ayrımın farkında olması gerçekten çok önemli.

ler. Üretim biçimi nasıl olursa olsun soyut bir fotoğrafta yer alan unsurlar bir karışıklık yaratmadan, doku, çizgi, renk ya da tonlarla elde edilen biçimlerden oluşur.

İzleyiciye Düşenler

Soyut fotoğraf hem fotoğrafçının hem de izleyicinin akıl ve birikim bakımından, karşılıklı iletişimine dayanan bir özellik de taşır; nesnel olmayan ya da nesneyle ilişkisini kesinlikle açığa çıkarmayan yönüyle, izleyicisine de görevler yükler. Soyutun kendisi ve onun gerçekle birleştiği her kertesi, nesneyi tanımlayamayan izleyici için adeta bir boy ölçüşme olabilir; izleyicinin soyut fotoğrafı algılayabilmesi için empatisini, tepkilerini, fantazi ve mantığını, yani bütün algılamasını yeniden düzenlemesi gerekebilir. Soyut bir görüntünün değerlendirilmesindeyse, değerlendirenin tarafsız olması ve gördüğü yüzeyin altını kazıyarak düşüncelerini dile getirmesi ayrı bir önem taşır. Değerlendiriciden beklenen, fotoğrafçının ne söylediğini, nasıl söylediğini, ne kadar iyi söylediğini ve görüntüsündeki kişisel seçimlerini dikkate alıp, değerlendirmesine katmaya çaba göstermesidir. Ancak fotoğrafçı, bir konunun savaş ya da çıplaklıkla sunulması örneğinde olduğu gibi, var olan ve kanıksanmış kavramlarla çalışmışsa, soyut fotoğraf yavan, ruhsuz, tatsız bir hal de alabilir. Soyut bir fotoğrafik görüntüyle kastedilen kavram arasındaki varsayılan bağlantı izleyiciyi karışıklık içine iterse, sunulan görüntüyle izleyicinin gördükleriyle algıladıkları arasında da soru işaretleri oluşabilir.

Serpil Yıldız

Kaynaklar

A. Sadler, Abstract Photography, PSA Journal, September 1996

M. H. Vaness, Essence of abstraction – photography, PSA Journal, February 1997

G.Bulut, AFSAD Soyut Fotoğraf Atölyesi Ders Notları

http://www.artistn.com/Abstract Photography.htm

http://www.masters-of-photography.com/C/coburn/coburn_articles1.html

http://www.lightning-pictures.com/photographyphotographinglightning/

http://artnetweb.com/abstraction/photog.html

http://www.luminous-landscape.com/essays/abstraction.shtml

http://www.ellencarey.com/history/As.html

http://www.thebrooklynrail.org/arts/sept03/ruff.html

http://www.nbank.net/~bpage/PhotographyClass/Photo101W4.htm

Fotoğrafçısına Sorduk...

Gökhan Bulut soyut fotoğraf çekiyor. AFSAD - Ankara Fotoğraf Sanatçıları Derneği'nde 3 yılı aşkın bir süredir Soyut Fotoğraf Atölyesi'nin Şefliğini yapıyor.

Neden Soyut Fotoğrafa Yöneldiniz?

Fotoğraf gerçeklikten yola çıkıyor. Ama bu gerçeklik, fotoğrafın çok içinde olan birinin yapmak istediklerini anlatmakta bazen eksik kalıyor. Örneğin sürekli yaşadığımız, içinde bulunduğumuz bütün çevrenin, yani gerçek yaşamın peşinde olmak var. İnsan, doğa, ağaç, şehir vs. gerçekliğe ait bir şeylere bağımlısın; sürekli varolandan yeni bir görüntü çıkarmaya çalışacaksın. Ama, bu tür bir çalışmanın fotoğrafçısını edilgen kılan bir yanı var. Bir başka nesneye bağımlısın; bir nesne bulup kafandaki şablonla oturtmaya çalışacaksın; bu yolla fotoğraf ortaya çıkaracaksın. Bu yöntem, yapmak istediklerim için biraz zayıf kaldı. Bu edilgenlikten kurtulmak istedim. Önceleri kendime, kendi gözüme has estetik görüntüleri elde etmek için kesitler almaya, soyutlamalar yapmaya başladım. Bir süre sonra, bu da yetmedi. Aklımda şekillenen görüntülerin varolanla örtüşmediğini, uyuşmadığını farkettim. Aklımda oluşturduğum ve haz duyacağım bazı görüntüleri, bazı şekilleri, kendim biçimlendirerek, doğada aramak zorunda olmadan çekmek istedim. Fotoğraf tekniğini iyi biliyorum, fotoğrafın hangi noktalardan izleyiciyi etkileyeceğini, tekniğin kullanımına bağlı olarak nasıl daha iyi sonuçlar elde edeceğimi de bildiğim için, görüntülerimi kendim oluşturmaya başladım.

Görüntü oluşturmaktan ne kastediyorsun?

Zihindeki bir görüntünün ne somut olması ne de tam bir şekli olması mümkün değil. Bu sorunu aşmak için, ressamlar resim tekniğini kullanmışlar, Ben de fotoğrafçı olduğum için bu görüntüleri ister istemez fotoğrafın teknik, estetik yanıyla açığa çıkaracak yollar bulmaya çalıştım. Filmin, objektiflerinin, alan derinliğinin, örtücü hızı ve diyaframın neler katabileceğini düşünerek, film ve kart banyo süreçlerini düşünerek, hatta farklı markalardaki ürünlerin nasıl etkileyeceğini ya da neler katabileceğini düşünerek, akıldaki görüntüyü fotoğrafla örtüştürerek, bir biçimde ona uygun bir görüntü yakalamak uğraşı başladı. Bu, doğal olarak yeni bir görüntünün oluşturulmasıyla açığa çıkabilecekti. Bu görüntünün somut nesne olarak da yeni olması gerekiyordu. O somut nesnenin hiçbir özelliği yok aslında; ancak, nesne fotoğraflaştığı zaman fotoğraf açısından bir değer, bir anlam kazanacaktı. Tamamen fotoğrafa yönelik düşünülmüş bir nesne, yoksa tek başına, çıplak olarak görüldüğünde herhangi bir anlatımı yok. Bu tür görüntüleri nasıl oluşturabileceğimi düşünürken, bazı teknik uygulamaları çıktı karşıma. Başlangıçta, dokular ya da biçimler, figürler her neyse, bunların hem şekil olarak bozulması hem de renk olarak değişimiyle, soyut anlamda yeni bir görüntüyü fotoğraf tekniğine uygun hale getirme çabası başladı. Önceleri soyutu renkli olarak düşünmüştüm. Renkli çalışmalarda da bunu gerçekleştirmenin en iyi aracı olarak spreyi bulmuştum. Gördüğüm görüntüleri spreyle boyayıp, kendi zihnimdeki rengimi de katarak çalışmalar yapmaya başladım. Örneğin bir tuğla dokusu: Tuğlanın tek başına bir ifadesi değil de, kafamdaki ifadenin tuğla da örtüşmesiydi önemli olan.Tuğladaki bazı detayların belirlenmesi, spreyle boyanması, uygun ışığın oluşturulması, şeklinin fotoğraf tekniğiyle bozulması gibi işlemlerden sonra, yani tuğlayı tuğla olmaktan çıkarıp fotoğrafını çektiğim zaman soyut başlıyor. Benim amacım zaten tuğlayı çekmek değildi. Tuğlanın biçiminde yakaladığım unsurlar, kendi ifademle örtüştüğü için tuğla bir biçim olarak karşıma çıktı. Bir süre boyunca, tuğla, oyuncak, kar gibi malzemeleri kullandım. Bu tür renkli çalışmalarda, dışavurum çok daha kolay açığa çıkıyor. Biraz da bundan uzaklaşmak için, daha sonra S/B'a yöneldim. S/B'da renk kavramından ton kavramına geçiyorsunuz. S/B'ın renkliye göre soyut anlamda şöyle bir olumlu yanı var: S/B'da herşey soyutlaşıyor. Çünkü zaten doğada siyah ve beyaz yok. Grenleşmenin başladığı ve gri tonların hakim olduğu bir yüzey doğada hiçbir zaman göremeyeceğimiz bir şey. Zihinde oluşabilecek bir imgeyle, S/B fotoğraf tekniğin oluşturduğu soyut hava biraraya geldiğinde, soyut daha vurucu oluyor. Şimdi yalnızca S/B olarak soyut çalışmalar yapıyorum.

Soyut fotoğrafta sınıflandırmalar var mı? Deneysel fotoğraf, kreatif fotoğraf, figüratif fotoğraf gibi adlanan fotoğraflarla soyut fotoğraf arasında nasıl bir ilişki var?

Genel soyut anlayışa baktığımız zaman sınıflandırma söz konusu olmaz. Saydığın tüm alanları, soyutun altyapısı olarak görmek gerekir. Örneğin deneysel her fotoğraf soyut fotoğraf olamayabilir. Ama bu tür fotoğrafların hepsinde önemli teknik arayışlar var. Banyoların denenmesi, karanlık oda denemeleri, çekim esnasında flaşla boyamalar, ya da filtreler vs. teknik denemelerin hepsi fotoğrafın estetiğine katkı sağlamak üzere yapılmış çalışmalardır; bugün varolan soyut çalışmaların temellerini oluşturmuş çalışmalardır bunlar.

Sayısal fotoğrafla soyut çalışmak daha mı zor olacak?

Sayısal fotoğraf'ı henüz çözümlemedim, ama klasik fotoğraftan farklı yanları var. Bunların başında gren geliyor. Sayısal fotoğraf, üç ana rengi gözde birleştirerek bir renk açığa çıkartıyor. Yani her pikselde tek bir renk var, ton geçişleri yok. Oysa tek bir grenin üzerinde, S/B çalışıyorsanız bile grinin bir çok tonunu görebiliyorsunuz. Net bir şekilde karesel noktalardan, keskin hatlarla oluşan bir görüntü yok. Sayısal olanda daha bir yapaylık hissediyorum; klasik fotoğrafta gren dağılımının neden olduğu, sanki daha sıcak bir hava var; çünkü görüntünün sürekliliği var. Fotoğrafın soyutu yakalamasındaki başarı teknik düzeyde olmalı. Sayısal fotoğrafa, sayısal fotografın tekniğine göre düşünüp, tasarlanırsa yine soyut çalışmalar yapılabilir. Soyut çalışırken asıl yaptığımız iş, kullandığımız tekniğin yarattığı estetiği açığa çıkarmak olduğuna göre, sayısal fotoğraf tekniğiyle de soyut çalışmalar yapılabilir diye düşünüyorum.

Soyut fotoğrafa ilgi duyan biri için ipuçları neler olabilir?

İpucu fotoğrafın kendisi. Fotoğrafı, özellikle de tekniğini iyi öğrenmek gerekir. Aslında düşünürsen yeni bir görüntü açığa çıkarmak iddialı birşey. Üstelik fotoğrafla açığa çıkarmak gerçekten iddialı bir şey. Bunu başarmak için bu tekniğin temel kurallarını, temel görüntü oluşumu iyi bilmek gerekir. Fotoğraf derneklerince verilen seminerlere katılmak iyi bir başlangıç olabilir. Tabi-i, düşgücünü de unutmamak gerekir.



DUYULAR DÜNYASI

Eğitimimizin ilk yıllarından beri beş duyumuz olduğunu öğreniriz. Ancak son yıllarda yapılan kimi araştırmalar, duyuların klasik anlamda sınıflandırılmasını değiştirecek yeni bulgular ortaya koyuyor. Bu bulguların ışığında araştırmacılar, duyuları daha farklı bir şekilde yorumlamaya başladılar. Onların bu yeni bakış açısına göre en az 21 duyumuz var. Üstelik birtakım araştırmalar da kimi duyuların, bilinenden daha değişik işlediğini ortaya koyuyor. Örneğin artık dilinizle bile "görebilmeniz" mümkün olabiliyor. Bir de görme engelli Türk ressam Eşref Armağan gibi, sıradışı insanların oluşturduğu örnekler var.

Kaç Duyumuz Var?

Bilgisayarda yazı yazıyorsunuz. Parmaklarınız tuşların üzerinde gidip geliyor. Nasıl hareket ettiklerinin farkında mısınız? Küçük kısa dokunuşlar, beklemeler... Gözlerinizi kapatıp kendinizi izleyin; parmaklarınızın hareketlenip hareketlenmediğini nasıl anlıyorsunuz? Tüm bunları anlayabilmenizi duyularınıza borçlusunuz. Ancak yalnızca dokunma ve görme duyularınıza değil. Çünkü kimi yeni görüşlere göre çevremizi, varlığımızı farkında olmamızı sağlayan duyularımızın sayısı gerçekte çok daha fazla.

Yaşamımızı sürdürebilmemiz, önemli ölçüde çevremizi algılayışımıza bağlı. Bu algılama süreci, çevreden bilgi toplama, bu bilgileri yorumlama, seçme ve düzenleme gibi bir dizi işleyiş içeriyor. Bu işleyişleri başlatan mekanizmaysa duyularımızla harekete geçiyor. Duyuları, klasik anlamda ele aldığımızda, görme, işitme, tatma, koklama, dokunma olarak beşe ayırıyoruz. Ancak duyular, farklı şekillerde de sınıflandırılabiliyor. Örneğin, uyarının cinsine göre sınıflandırıldıklarında, kimyasal (tatlar, kokular ve kan şekeri düzeyi gibi içsel olarak alınan uyarılar), mekanik (dokunma ve işitme) ve ışık (görme) olmak üzere üç duyudan söz edilebiliyor.

Duyuların alınışından sorumlu duyu sistemleri birbirinden çok farklı şekillerde işliyor. Koku alma duyusunu ele alalım. Dilin üzerinde çözünen bir besinin kokusu burunda birtakım almaçlara (reseptör) tutunur. Bu almaçlarla alınan bilgi beyne ulaştırılır ve uyarı beyinde koku olarak yorumlanır. Oysa farklı duyular için durum daha değişiktir. Denge durumunu algılayan iç kulaktaki tüy hücreleri yalnızca mekanik harekete duyarlıdır ya da görme, ışığın gözdeki ağtabakaya düşmesiyle gerçekleşir. Bu birkaç örnekten anlaşılacağı gibi, her bir duyu sisteminde belirli duyuların alınmasından sorumlu özelleşmiş hücreler var. Bu hücreler, yalnızca belirli uyarıları alarak beynin belirli bölümlerine iletiyorlar. İşte, bir başka sınıflandırma da bu özelleşmiş duyu alıcılarının çeşitliliğine dayanarak yapılıyor. Örneğin, tat alma normalde tek bir duyu gibi düşünülse de şekerli, tuzlu, ekşi, acı ve umami (glutamat adlı maddenin verdiği et benzeri bir tat) gibi tatlar göz önünde bulundurulduğunda tatla ilgili duyu sayısı beşe çıkıyor. Görme için de benzer bir durum söz konusu. Işığı ve renklerin her birini ayrı ayrı ele alırsak, görmeyle ilgili duyu sayısı daha da artıyor. Ağrı duyusuna gelince, ağrının nerede hissedildiğine bağlı olarak kütanöz (deriye ait), somatik (bedene ait) ve viseral (bağırsaklara ait) olarak üç ağrı çeşidi olduğundan söz edilebiliyor. Bu durumda ağrı duyusunu alan almaçların çeşitliliği artıyor. Ayrıca sıcaklık, basınç, dokunma, eklemlerin konumu, vücudun





Beyine bağlanan bir USB'ye benzetilen BrainPort adlı aygıt başa takılıyor. Üzerindeki kamera aracılığıyla alınan görüntüler elektriksel uyarılara çevrilerek dildeki elektroda iletiliyor. Bu uyarıların beyne ulaşmasıyla nesnelerin biçimleri "algılanabiliyor". Bu durum, görmeye benzetiliyor.

hareketleri, denge, midenin ya da idrar kesesinin doluluğu, susamışlık gibi daha birçok duyu da benzer şekilde ayrıntıyla ele alınabiliyor. Tüm bu sözünü ettiğimiz duyuların her biri farklı bir duyu çeşidi olarak kabul edildiğinde duyularımızın sayısı en az 21 oluyor.

Dilinizle Görebilir misiniz?

Kulaklarımızla işitir, gözümüzle görür, burnumuzla koklar, derimizle dokunur, dilimizle tadarız. Ancak son zamanlarda yapılan bir araştırma, dilimiz aracılığıyla beynimizin görmeyle ilgili bölümünün uyarılabileceğine ilişkin veriler ortaya koyuyor. Doğumundan bu yana göremeyen 39 yaşındaki Marie-Laure Martin, mum alevlerinin büyük ateş topları şeklinde olduğunu düşünüyormuş. Onu böyle düşündürense, alevlerin kendisi değil, mumun çevresindeki sıcaklıkmış. ABD'de Wisconsin Üniversitesi'nde geliştirilen özel bir aygıt sayesinde bundan birkaç yıl önce ilk kez mum alevinin nasıl bir şey olduğunu "görmüş". İşin ilginç yanı da mum alevini diliyle "görmüş". Ancak uzmanlar, bu aygıtın sağladığı "görmenin", gerçek bir görüş olmayıp daha çok bulanık gölgeler görmeye benzeyen bir durum olduğunu belirtiyorlar.

Yakınlarda daha da geliştirildikten sonra "BrainPort" adı verilen bu aygıt, üzerindeki bir kamera sayesinde görüntüyü alıyor ve bu görüntüleri dil üzerinden alınabilen elektriksel uyarılara çeviriyor. Bu uyarıların beyne ulaşmasıyla nesnelerin biçimleri algılanabiliyor. Aygıtı geliştiren bilimadamlarından Paul Bach-y-Rita, "gerçekte gözlerimizle değil, beynimizle gördüğümüzü" ve "beynimizin olağanüstü bir uyum sağlama becerisi olduğunu" söylüyor. Belirttiğine göre, bir kez gözün ağtabakasına ulaşmış olan bir uyarının, artık ayak başparmağından gelen bir uyarıdan farkı kalmıyormuş. Peki, neden dil diyeceksiniz? Böyle bir aygıtın kullanımı için herhangi bir deri bölümü yerine dilin seçilmesinin de nedenleri var. Dil, uyarıları deriye göre daha kolay iletiyor. Elektriksel iletkenliği yüksek olan tükürükle kaplı olması da, deriye uygulanması gerekenden daha düşük voltajla uyarılabilmesini sağlıyor. Ayrıca dilde bulunan dokunmaya duyarlı hücre sayısı deridekinden daha çok sayıda.

Bu aygıtın kullanıldığı bir başka çalışma da 13 yaşında görme becerisini kaybeden bir yetişkin olan Erik Weihenmayer'le yapılmış. Weihenmayer'ın alnına yerleştirilen bir kameranın aldığı görüntüler, ışığı eletriksel uyarılara çevirerek dilinin üzerinde bulunan bir elektroda iletilmiş. Weihenmayer, başlangıçta bu uyarıların patlayan şekerlerin dilde patlamasına benzeyen bir etki yarattığını, ancak aygıtın aktardığı uyarılara alıştıktan sonra sanki "orada bir şey varmış gibi" bir duyguya kapıldığını belirtmiş. Öyle ki içinde bulunduğu alanı, derinliği ve biçimleri duyumsamaya başlamış. Ancak aygıt çıkarıldıktan sonra tıpkı Marie-Laure Martin gibi yeniden normal durumuna dönüyormuş. Araştırmacılar, geliştirdikleri aygıtla denge bozuklukları olan insanlara yardımcı olmayı da amaçlıyorlar ve çalışmalarını bu yönde sürdürüyorlar.

Görmeden Çizmek

Resim yapmak, bir başka deyişle desen çizmek, çevremizde gördüğümüz üçboyutlu nesneleri ikiboyutlu hale dönüştürerek kâğıda aktarmak anlamına gelir. Bunu yapabilmek, nesnelerin üçboyutlu biçimlerini ölçü ve oran olarak doğru bir şekilde çözümlemeyi gerektirir. Bu, gören insanların, genellikle belirli bir eğitim süreci sonunda başarabilecekleri bir beceridir. Peki, görme engelliler için böyle bir durum söz konusu olabilir mi? Toronto Üniversitesi'nden psikolog John Kennedy, bundan 30 yıl önce bu sorunun üzerinde düşünmeye başlamış. Kennedy, görme engellilerin de görenler gibi çizebileceğini düşünmeye başlamış ve araştırmalarını bu yönde sürdürmüş. Görme engellilerin nesneleri kâğıda aktarma becerileri konusunda çok sayıda araştırma yapan Kennedy'nin düşlerini, bu işi tam anlamıyla başarabilen bir görme engelliyle karşılaşmak süslemiş. Zaman zaman beklentilerine yakın örneklerle karşılaşmış olsa da, Kennedy tam aradığını bulamamış. Ta ki doğuştan görme engelli Türk ressam Eşref Armağan'la karşılaşana kadar. Eşref Armağan'ın en önemli özelliği, resimlerini gören bir insanın yapabileceği gerçeklikte yapabilmesi. Evler, dağlar, tepeler,insanlar, çiçekler... Renk, gölge, perspektif... Her şey görebilen bir insanın yapabileceği kadar yerli yerinde. Eşref Armağan'ın durumu, zihnimizde görüntülerin nasıl canlandığına ilişkin birçok yeni soruyu beraberinde getirmekle kalmayıp bu sırada diğer duyularımızın harekete geçip geçmediği sorusunu da gündeme getirmiş. İşte, John Kennedy gibi bilimadamlarını değerli ressamımızın durumunu incelemeye iten nedenler bunlar.

Kennedy, Armağan'a bir dizi test uygulamış ve birtakım nesneleri elleriyle incelemesini sağlayarak, onların resimlerini çizmesini istemiş. Hatta bu nesneleri farklı yönlerden ve farklı konumlarda çizmesini bile istemiş. Testler sırasında Kennedy, Armağan'dan bir küp çizmesini istemiş; ardından bu küpü her seferinde biraz sola döndürerek birkaç kez daha çizmesini istemiş. Armağan'ın bu çizimlerinde, görenlerin bile güçlükle başarabileceği üç odaklı perspektifi başarıyla yansıtabilmesi, araştırmacıların derinden etkilenmesine neden olmuş. Kennedy'nin bugüne değin incelediği görme engelliler, üçboyutu

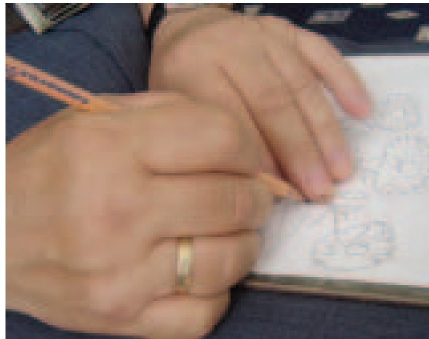
Parmaklarıyla Dünyayı Gören Adam: Eşref Armağan



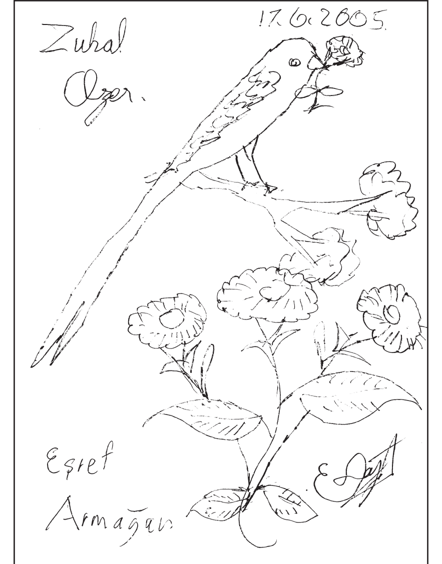
"Renk kavramı benim için yalnızca bir addır" diyen Eşref Armağan'ın çalışma masasında boyalar belirli bir sırada duruyor. O istediği renkleri duruş sıralarına göre seçiyor.

Bilim ve Teknik dergisi olarak Ankara'da bir eve ziyarete gidiyoruz. Ziyaretine gittiğimiz kişi öyle sıradan biri değil; o, bir ressam. Ancak bildiğiniz ressamlardan değil. 52 yaşındaki Eşref Armağan, doğuştan görme engelli ve yaklaşık 46 yıldır resim yapıyor. Üstelik resimleri, belki de gören bir çift gözün yapabileceğinden daha gerçekçi. Renkli kişiliği ve yaşama umut dolu bakışını saymazsak, onun en etkileyici yanı, görmediği halde son derece gerçekçi resimler yapması. En iyisi onun öyküsünü kendi ağzından dinlemek. Eşref Armağan'a, resme nasıl başladığını soruyoruz: "Ben, resim yapmak amacıyla başlamadım bu işe. Altı yedi yaşlarımda çevreyi tanıma isteği geldi. Neyin nasıl olduğu, şeklinin nasıl olduğu, renginin, adının ne olduğunu merak ettim. Çevremdekilere sorarak her şeyi ezberledim. 11-12 yaşlarımda, kendi kendime oyalanmak için, ellediğim şeyleri karton üzerine çiviyle çizmeye çalışıyordum. Gören insanlar, 'aynısını çizdin' demeye başladılar. 'Hadi şunu da çiz', 'hadi bunu çiz' falan diyorlardı. Birincisinde başaramasam da ikinci ya da üçüncüde başarıyordum. Böylece öğrendiklerimi çizmeye merak sardım. 12 yaşında ilk olarak kelebek çizdim. Şimdi ne olduğunu tam hatırlayamıyorum, ama bakır gibi bir şeyin üzerindeki kabartma bir kelebeği ellerimle incelemiş ve onu çizmiştim. Ondan sonra çizdiğim şeyleri çevreme göstermeye başladım. 'Benzemiş mi?' diye devamlı soruyordum. Yine amacım resim yapmak değildi. Sadece ellediğim şeylerin aynısını çizebiliyor muyum diye merak ediyordum. Babam çok destek oldu bana. 'Oğlum, ellediğin şeyleri çizebiliyorsan, ben sana istediğin desteği veririm, sen resim bile yaparsın' dedi. Bu sefer iş iddiaya bindi. İnsanlar, 'Anadan doğma görmez insan resim yapar mıymış?' diyorlardı. 'Bu işi yapacağım' dedim, üstüne düştüm ve başardım. Parmaklarımın uçlarıyla 'görüyorum'. Bu becerimi geliştirdim. En çok doğayı merak ediyorum ve doğa resimleri yapıyorum. Kişi resimleri de yaptım. Ona kendim de şaşırdım. Birkaç kez benzetemedim, ama 3-6 ay sürüyor kişi resmi yapmak. Çünkü kişinin fotoğrafının kabartma resmi gerekiyor ve iki elimle tümünü avuçlamam gerekiyor. Şeklin bir tarafına değdiğim zaman diğer tarafını düşünemiyorum, tümünü kavrarsam beynim algılıyor o şeklin tümünü. Hiçbir eğitim anlayarak çizim yapmayı öğrenebilmişler. Üstelik çizme becerisi, görme engelli çocuklarda görebilen çocuklarda olduğu gibi geliştirilebiliyormuş. Ancak, görme engelli çok az sayıda çocuk bu becerisini fark edip geliştirme olanağına sahip oluyormuş. Eşref Armağan, belki de bu özel şansı yakalayan dünyadaki tek örnek.

ABD'ye gittiğinde Eşref Armağan'ın beyni Harvard Üniversitesi'nden nörologlar ve Boston Üniversitesi'nden görüntü tarama uzmanlarının işbirliğiyle yapılan bir çalışma sırasında incelenmiş. Araştırmayı yürüten Alvaro Pascual-Leone ve Amir Amedi, geçmişte yaptıkları çalışmalarda, görmeyenlerde, beynin görmeyle ilgili bölümünün atıl kalmadığına ilişkin bulgular elde etmişler. Pascual-Leone, Braille alfabesini kullanan görme engellilerde, dokunma sırasında beynin görmeyle ilgili bölümünün etkin hale geçtiğini saptamış. Amedi'yse bir başka grup araştırmacıyla yaptığı bir çalışmada beynin görmeyle ilgili bölümünün sözel belleği ilgilendiren işlerde de devreye girdiğini belirlemiş. Armağan'ın beyni üzerinde yapılan incelemelerde, resim çizdiği sırada beyninin görmeyle ilgili bölümünün harekete geçtiği, ancak sözel bellekle ilgili işlevlerde pek o kadar etkin olmadığı belirlenmiş. Bilimadamları, daha da merak uyandıran bir bulgu elde etmişler. Armağan, daha önceden dokunduğu nesneleri zihninde canlandırdığında, beynin görmeyle ilgili bölümü hafifçe harekete geçerken, çizdiği sırada görüyomuşçasına harekete geçiyormuş. Onun bu durumu tıpkı gören insanlarınkine benzetiliyor. Görebilen insanlardan, birtakım nesneleri zihinlerinde canlandırmaları istendiğinde, beynin görmeyle ilgili bölümü aynı nesneleri gördüğümüzdekine oranla daha az etkin olmak koşuluyla yine etkin hale geçer. Araştırmacılar, Armağan'ın kim olduğunu bilmeden onun beyin görüntülerini inceleyen biraz da deneyimsiz birinin, bunların gören bir insana ait olduğunu düşünebileceğini belirtiyorlar. Bu durumda akla yepyeni bir soru geliyor: "Gerçekte görme nedir?" Gözüne bir kez bile ışık girmediği halde Armağan'ın beyninin görmeyle ilgili bölümünün harekete geçişi, görme engellilerin de görsel belleğe sahip olabileceğini kanıtlayabilir. Çünkü, diğer görme engellilerin tersine,



Eşref Armağan, kurşunkalem kullanarak yaptığı çizimlerini yüzeyi plastikle kaplı özel bir tablet üzerine sıkıştırdığı kâğıtlar üzerine yapıyor. Kurşunkalem, plastik yüzeyin üzerindeki kâğıtta ilerlerken hafif bir iz çıkıyor. Armağan, bu izi ve kurşunkalemin ucunu sol eliyle dokunarak izliyor. Onu ziyaret ettiğimizde bizim için de bir resim çizen Armağan'a teşekkür ediyoruz.



almadım. Kendi kendime tekniklerimi geliştirdim. Kartona çiviyle çizdikten sonra kuru boyayla boyuyordum. 12 yıldan beri tuval üzerine akrilik boyayla çalışıyorum ve parmaklarımla boyuyorum.

Beni geçen yıl Washington'a engellilerle ilgili bir sanat festivaline davet etmişlerdi. Harvard Üniversitesi'nden araştırmacılar duymuş. Beni Boston'a götürdüler. Hem beynimi hem de gözümü incelediler. Yedi saat MR cihazında kaldım. Sırtüstü yatarak eller dışarıda. İki kişi ayak ucumda duruyordu. Biri not alıyordu, diğerinin elinde de 20'den fazla çeşit malzeme vardı. Tarak, oyuncak gemi gibi. Birini elime veriyorlar, 18 saniye inceliyorum, sonra alıyorlar ve rastgele bir şeyler çizdiriyorlar. Sonra biraz önce elime verdikleri bir şeyi 18 saniyede çizdiriyorlar. O sırada onlar beynin görme alanına bakıyorlarmış. Hiçbirinde hata yapmadım. Profesörler şaşkınlık içinde kaldılar. Otuz yıldır görmezleri bu makineye sokup 'bu işi yapabiliyorlar mı?' diye bakıyorlarmış. Daha sonra gözlerimi incelediler, önce görüp görmediğimi anlamak için. Benim sol gözüm hiç yok, sağ gözüm ufak. Orada da ilginç bir şey oldu. Sağ gözümü iyice bantladılar ve beni yanımdakilerle birlikte karanlık bir odaya aldılar. Yirmi dakika boyunca dirhem ışık olmadığını söyledikleri karanlık bir odada beklettiler. Göz doktoru solumda oturuyor, menajerim Joan Eroncel karşımda oturuyor. Onlar, benden kötü oldular ve hiç kımıldayamadılar, ben serbest hareket edebiliyordum. Canım sıkıldı, çantamdan kâğıt kalem çıkardım. Onların haberi yok ama, "görmüyorlar ki". Güzel bir manzara çizdim. Yirmi dakika dolunca ışığı yaktılar. Göz doktoru, ışık yanınca elimdeki resmi gördü ve çok şaşırdı. Orada ben ona bir şey göstermek istedim. Gözümü uyuşturup lens taktılar. Başıma kablolar falan bağlayıp yüzümü başımın içine girebileceği gibi bir yere dayadılar. Çat çut, çat çut sesler başladı. Sonradan öğrendiğime göre, beş santimetre kadar yakından gözüme çok kuvvetli rengârenk ışıklar çakmışlar. O sırada da gözden beyne bir uyarı gidip gitmediğine bilgisayardan bakmışlar. Çocukluktan beri beyne ışık gitmediğini görünce araştırmayı derinleştirdiler. Benim durumumu makalelerle dünyaya duyuracaklar. Onlar için de iyi oldu, benim için de. Çünkü Türkiye'de o resimleri benim yaptığıma inanmıyorlardı. İnsanların kafasında soru işaretleri vardı. Şimdi bilimsel sonuçlar var elimizde; çok iyi oldu."

Ona son olarak bundan sonra en çok yapmayı istediği şeyin ne olduğunu sorduk. O, artık görme engelli çocuklara resim dersi vermek istediğini belirtti. Umarız bu güzel isteği yakın bir zamanda gerçek olur.



Armağan, hiç görmediği halde çevresindekilere sürekli sorular sorarak resimlerinde perspektifi nasıl vereceğini ve ışık-gölge değerlerini nasıl kullanacağını belirlemiş.

Armağan'ın beyninin görsel bellek bölümü, gören birininki gibi çalışıyor.

Eşref Armağan, resim yapma becerisini dokunarak ve çevresine sorarak öğrenmiş. Dokunarak elde ettiği bilgiler, beynin görmeyle ilgili bölümünü harketlendiriyor. Onun bu durumu, beynin esneklik özelliğinin en önemli kanıtlarından biri. Beynin, görmeyle ilgili bölümü kullanılır hale geliyor ve dokunmayla alınan uyarılar bu bölüme aktarılıyor. Böylece beynin işleyişi esneklik özelliği çerçevesinde değişmiş oluyor.

Eşref Armağan'la ilgili kimi testler de Harvard Üniversitesi'nin isteğiyle Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Bölümü'nden Doç. Dr. Ayşe Bingöl tarafından yapıldı. Konunun bu yönünü Dr. Ayşe Bingöl'e sorduğumuzda özetle şu yanıtı aldık: "Beynin yaptığı çeşitli işlerin aşağı yukarı hangi bölgelerde yapıldığı biliniyor. Ancak beyin görüntüleri, beyin bölgelerinin çalışıp çalışmadığı, yapılan o işin ne ölçüde ya da nasıl yapıldığı hakkında yeterli bilgi vermiyor. Bunun için kişiye o işi yaptırmanız ve ne ölçüde yapabildiğini görmeniz gerekiyor. Eşref Bey'in beyin etkinliklerinin ne düzeyde gerçekleştiğini tam olarak saptamak için standart testlerden yararlanmak gerekiyordu. Örneğin, normal bir insana 15 kelimelik bir liste okunduktan sonra, bunları tekrarlaması istendiğinde bunun kaçını bir anda söyleyebilir? Bu tür becerilerimize ilişkin toplumdaki sağlıklı kişilerden elde edilmiş sonuçlar var. Böylece normal kişilerin bazı beyin işlevlerinin düzeyini aşağı yukarı biliyoruz. İster Eşref Bey'inki gibi çok özel bir beyne sahip olmak, ister hastalık nedeniyle zihinsel becerilerde bir değişiklik kuşkusu olduğunda kişilere bu testleri uygulayıp normalden farklarını kendi eğitim düzeyi, yaşı, cinsiyeti gibi etkenleri de göz önüne alarak belirliyoruz. Harvard Üniversitesi tarafından bu testleri uygulamamız istendi. Bu testleri onlar yapamazdı, çünkü bu testlerin sonuçları ancak kendi kültüründen toplanmış normal sonuçlarla karşılaştırılabilir. Bu nedenle bu testler Türkiye'de yapıldı. Eşref Bey, küçük yaşlarından itibaren resimle uğraşmış ve zamanının büyük kısmını bununla geçirmiş. Dolayısıyla beyninin görmeyle ilgili bölümünün, tıpkı gören ressamlardaki gibi daha gelişmiş olması beklenen bir durum. Onun hiç görmemesi ve resimle bu kadar yoğun uğraşması, beyninin gelişimini ve düzenlemelerini etkileyecek bir durum. Bu nedenle beyninin, çalışma şekli açısından sıradan bir insandan farklı olmasını bekleriz. Doğuştan kayıp yeteneklerle ilgili beyin alanları asla kaybolmaz, küçücük de olsa kalırlar ama gelişmezler. Başka bir yetenek bu kaybı kapatmak üzere gelişirken diğer bazı yeteneklerinizden yer çalabilir. Dolayısıyla normal bir kişiyle karşılaştırıldığında, bu gelişmenin bedeli olarak başka bir yetenek biraz geride kalabilir. Harvard Üniversitesi'nin yaptığı çalışmada Eşref Bey'in beyin görüntülerinde başka yeteneklerle ilgili beyin bölümlerinin o kadar yeterli çalışmadığı izlenimi edinilmiş. Bizden istenen, kayba uğramış olabilecek yeteneklerin düzeyini belirlememizdi. Benim izlenimim, Eşref Bey'in yeteneklerinde ciddi bir kayıp olmadığı yönünde. Beyni farklı bir düzenleme kazanmış. Ama bu düzenleme, onun diğer zihinsel yeteneklerinde düşüşe neden olmamış görünüyor. Bu da iyi bir şey!"

Peki, bundan sonra ne olacak? Belki Türkiye'de ya da ABD'de araştırmalar sürdürülecek. Eğer böyle olursa beyinle ilgili birçok yeni bilgi elde edileceği kesin. Ancak bir gerçek var ki, araştırma bu boyutta kalsa bile beyin araştırmaları yeni bir hız kazanacak.

Zuhal Özer

Kaynaklar:
Durie, B., "Doors of perception", New Scientist, Ocak 2005
Phillips, H., "The feeling of colour", New Scientist, Ocak 2005
Motluk, A., "Seeing without sight", New Scientist, Ocak 2005
http://courses.nnu.edu/bi362bf/SENSORY.doc
http://www.jsonline.com/alive/news/dec04/282145.asp
http://www.wicab.com/phprint.php
http://www.sciencenews.org/articles/20010901/bob14.asp

TÜRK VÜCUT ÖLÇÜLERİ ÇIKARILIYOR

ANTROPOMETRİ

Satın aldığınız her pantolonun paça boyunu yaptırmaktan, üzerinize bir türlü oturmayan giysilerden yada iş yerinde çektiğiniz bel ağrılarından şikayetçiyseniz, artık sevinebilirsiniz!.. Bundan böyle, sandalyeye oturduğunuzda artık ayaklarınız havada kalmayacak, otomobilinizde pedallara daha rahat uzanabileceksiniz. Hazırgiyimden aldığınız elbiselerin orasını burasını düzeltmek için de ellerimizin ikide bir ceplerimize gitmesine de paydos. Çünkü artık sanayicimizin, tekstilcimizin, üreticimizin modeli "Anadolu İnsanı" oluyor. Ve bu gelecek konforun en azından bir kısmını da Ankara Üniversitesi'nden biliminsanlarının "antropometrik ölçülerini" çıkardığı Karataş köylülerine borçlu olacağız.

Her toplumun genetik yapısı ve çevresel etmenleri kendine özgü; Buna bağlı olaraksa ayrı fizyolojik, psikolojik özellikleri ve en önemlisi antropometrik boyutları var. Antropometri, insan bedenine ait ölçümlerin sistemli biçimde derlenmesine ve aralarındaki ilişkilerin saptanmasına deniyor. Bu boyutlar uzunluk, genişlik, çevre, yükseklik, ağırlık, deri kalınlıkları gibi farklı değişkenlerden oluşuyor. Akademik anlamda, özellikle paleoantropoloji bilim dalında, insanın evrimsel gelişimi ya da ırkların incelenmesinde antropometrik verilerden yararlanılıyor. Endüstri alanındaysa otomobil koltuğu, pilot kabini, uzay kapsülleri, giysi.. gibi her türlü ergonomik (insan bedenine uygun) tasarımda antropometrik ölçümlerden yararlanabiliyoruz. Ergonomi, çalışan insan ile yaptığı iş arasında iyi bir uyum sağlamayı amaçlar. Ergonominin temel konularıysa, fiziksel ergonomi olarak da adlandırılan antropometri, fizyoloji, psikoloji, enformasyon, organizasyon ve iş güvenliği. Ülkemizde üretilen ürünlerin tasarımında yabancı ülke standartlarının kullanılışı ya da antropometrik değerlerin dikkate alınmayışı, binlerce yıldır oluşturulmaya çalışılan, işlevsel, sanatsal, sağlıklı ortam ve ürün anlayışına ters düşüyor. Kısacası, yabancı ülke standartlarına göre ya da antropometrik değerler dikkate alınmadan tasarımlanan çevre, yapı donanım, araç-gereç, alet, makine ve giysi, bize tam anlamıyla uyum sağlayamıyor.

Antropometri, ergonomi alanındaki öneminin yanı sıra toplumdaki sosyo-ekonomik gelişimin ve bu gelişimin toplum katmanlarına başarılı bir şekilde yayılıp yayılmadığının en güzel göstergelerinden biri. Sağlık açısından olsun, ergonomi, ya da sosyo-ekonomik açıdan antropometri, toplumun aynası niteliği taşıyor.

Peki, Anadolu insanın antropometrik boyutları ne? Bu soruya sağlıklı bir yanıt arayışı çerçevesinde geçtiğimiz günlerde Ankara Üniversitesi ve TÜBİTAK destekli bir araştırma başlatıldı. Prof. Dr. Erksin Güleç ve Prof. Dr. Galip



Akın başkanlığında yürütülen araştırma için 12 kişilik bir ekip, Devlet İstatistik Enstitüsü'nün belirlediği 7 bölgedeki 14 il, 28 ilçe ve 28 köyde Anadolu insanının beden ölçülerini alıyor.

Ülkemizde benzer bir araştırma, ilk olarak 1937 yılında Atatürk'ün isteği üzerine gerçekleştirilmiş, ancak bu güne kadar Türkiye genelini kapsayan başka bir araştırma yapılmamış. 1937 yılında yapılan çalışmaysa ölçümlerin karşılaştırmalı değerlendirmesine temel oluşturuyor. 1937 yılında 10 ekip, Türkiye'nin 10 farklı bölgesindeki yaklaşık 64.000 kişinin her birinden 20'nin üzerinde ölçümler almışlar.

Günümüzdeki çalışmanın Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri tamamlanmış bile: Şimdiye kadar yapılan ölçümler 1937 yılından beri boyumuzun kadınlarda 1.52'den 1.56cm civarına, erkeklerde ise 1,65'dan 1.69 cm civarına çıktığını gösteriyor.

Antropometrik boyutlarda yaşam standartlarına bağlı değişmeler görülebilir. 1937 yılındaki ölçümlerde, Birinci Dünya Savaşı ve ardındaki Kurtuluş Savaşı'ndan çıkmış olan toplumumuzun boy ortalamasında görülen değişim, bunun örneklerinden biri. Değişim her zaman pozitif (olumlu) olmayabilir. Özellikle savaş ve kıtlık gibi uzun süreli olumsuz koşullar, toplumun antropometrik boyutlarının olumlu gidişini durdurabilir. 2. Dünya savaşından sonra yaşam standardı yükselen ülkelerde her 10 yılda boy uzunluğunda 1 cm'lik artış olduğu saptanmış bulunuyor.

Ankara yakınlarındaki Karataş köyünde gerçekleştirilen ölçüm çalışmalarında 60'ın üzerinde köylünün boy, kafa uzunluğu-genişliği, göğüs derinliği-genişliği, el-parmak uzunluğu, kürek kemiği üstü, omurilik üstü, ince bağırsak üstü... ölçüleri alındı.

Tabii önce ellerinde garip görünümlü aletlerle gelen yabancılar, köylülerde tedirginlik yaratmadı değil. Ama, araştırmacıların nezaketi (ve tabii, muhtarın da "teşviki") köylülerin aniden çıkagelen "doktorlara" ısınmasını sağladı ve ölçüsünü aldırmak isteyen gönüllülerin sayısı hızla arttı.

Ağırlık ve yağ oranları konusunda bilgi sahibi olmak isteyen kadınlar, erkeklere göre ölçümlere daha ilgiliydiler.Özellikle, doğum yapmış olanların karın bölgelerinde aşırı yağlanma görülüyordu. Sonuçta, Karataş kadınları da birçok şehirli kadın gibi boylarına oranla aşırı yağlanma ve kilodan şikayetçiydi. Deri altı yağ değişimi ya da kas ve kemik yapısıyla ilgili ölçümler, bazı sağlık problemlerinin oluşmadan önlemesine katkı sağlayabilir. Yapılan araştırmalar, aşırı şişmanlık ve kalp-damar hastalıkları gibi bir takım rahatsızlıkların deri altı yağ dokusuyla bağlantılı olabileceğini göstermiş. "Kilo gözle görülür; o kadar ölçüme ne gerek var?" derseniz, gözden kaçırmamanız gereken şudur ki, bir kişinin ağır olması, şişman olması anlamına gelmez. Kişinin kiloca ağır olması, kas ve kemik dokusunun yoğun olmasından da kaynaklanabilir. Ancak, şişmanlık sadece kiloyla değil, yağ oranıyla ve yağ dokusunun toplandığı bölgelerle de bağlantılıdır. Özellikle kişinin yağ dokusunun hayati bölgelerde toplanmış olması, kişi için tehlike oluşturabilir. 1937'den beri kilomuzda da artış görülüyor: Erkekler ortalama 62 kiloyken 73 kilo yakınlarına; bayanlarsa bu konuda erkeklerden aşağı kalmayarak 53,7 kg 'den 66 kg yakınlarına ulaşmışlar. Kadınlarda yaklaşık 4 cm'lik boy uzamasına karşın, 13 kg civarında kilo artışı; erkelerdeyse yine aynı ölçüde boy artışına karşın 11 kg civarında kilo artışından da anlaşıldığı gibi, artık mutfağımızda küçük değişiklikler yapmanın , kilomuza dikkat etmenin zamanı geldi. Yağ oranlarını öğrenen Karataş kadınlarının sorduğu ilk soru yağ oranlarının normalden ne kadar fazla olduğuydu. Vücut yağı normal erkeklerde ağırlığın %14-18'ini; kadınlarda %19-25'ini oluşturur. Erkeklerde bu oran toplam vücut ağırlığının %25'ini kadınlarda ise %30'unu geçerse şişmanlıktan oluşuyor.

Bu çalışmalardan anlaşılıyor ki, yakında bizler, bize yabancı ölçülere uymak zorunda kalmayacağız. Ama ortaya çıkan ölçülerin, ille de aynı kalması gerekmiyor. Eğer sağlıklı yaşam kurallarına daha çok özen gösterirsek, belki de 20 yıl sonraki yeni antropometri araştırmalarında boyumuz ve "karın bölgelerimiz" televizyon kahramanlarımızın ölçülerine daha yakın çıkar...

Kumru Şardağ


İnce bağırsak üstü ölçümü


Triseps (kol arkası kası) ölçümü


Kafa genişliği ölçümü


Dirsek genişliği ölçümü


Göğüs derinliği ölçümü


El uzunluğu ölçümü


Boy ölçümü



KIŞ UYKUSU

Fotoğraf: Hakan Gür

Tüm canlılar, ortam koşullarındaki güçlüklerle baş edebilmek için çeşitli uyumlar sergiliyorlar. Mevsimsel sıcaklık değişimleriyle birlikte, yaşamı tehdit edebilecek ölçüdeki sıcaklıklardan korunabilmek ve gerekli enerjiyi karşılayabilecek miktarda besin bulabilmek gibi sorunlar ortaya çıkıyor. Çoğu canlı, bu güçlüklerin üstesinden gelebilmek için son derece mantıklı bir yola başvuruyor: metabolizmalarını düşürerek bir tür "uyku" haline giriyorlar ve enerji gereksinimlerini en aza indiriyorlar.

Metabolizmanın son derece yavaşlatıldığı, dolayısıyla vücut sıcaklığının düştüğü ve kalp atım hızının azaldığı durgunluk dönemlerine "torpor" adı veriliyor. Bazı hayvanlar, gün içinde de bu tarz periyodik durgunluk dönemlerine girebiliyorlar (günlük torpor). Mevsimlik uykular olarak bilinen kış uykusu (hibernasyon) ve yaz uykusu (estivasyon) ise, birbirini belirli bir düzen içerisinde takip eden torpor evrelerinden meydana geliyor. Her iki olayda da vücut sıcaklığı değişimleri benzer bir modeli izliyor. Vücut sıcaklığı yavaş yavaş düşüyor ve her torporda ulaşılan minimum vücut sıcaklığı daha da azalıyor. Belirli aralıklarla, yuvaya depolanan besinleri yemek ve boşaltım yapmak için kısa uyanışlar görülüyor. Bu uyanışları yapabilmek için de vücut sıcaklığı yükseltiliyor. Kış mevsiminin ortalarına geldikçe ara uyanışlar gittikçe seyreliyor, torporda kalış süresi artıyor ve ilkbahar yaklaşmaya başladığında da torpor süreleri kısalıyor ve hayvan daha uzun sürelerle uyanı kalıyor. Gerçek hibernasyon görülen canlıların tamamında bu model geçerli. Ayılarda görülen kış uykusuysa, birbirini takip eden torpor döngülerinden oluşmadığı ve vücut sıcaklığı da çok az düştüğü için, bu evrensel modele uymuyor ve gerçek bir hibernasyon olarak kabul edilmiyor.

Vücut sıcaklığı ortam sıcaklığına bağımlı olan (soğuk kanlı) hayvanlarda da evrensel hibernasyon modeli görülmüyor. Ortam sıcaklığı çok yükseldiği ya da çok düştüğünde, bu canlılar korunaklı yerlere girerek, durgun (dormant) bir evreye çekiliyorlar. Kış boyunca bir çoğu, onlarcası bir arada olmak üzere, belirli bölgelerde toplanarak kış uykusuna giriyorlar ve bu sayede ısı kaybının çok fazla olmasını engelliyorlar. Sucul hayvanlarsa, su içindeki korunaklı yerlere ya da dip çamurunun içine saklanarak kış koşullarını atlatabiliyorlar. Soğuk su oksijen bakımından daha zengin olduğu için, derileri ya da solungaçları yardımıyla rahatlıkla solunum yapabiliyorlar. Kurbağalardaysa tam anlamıyla bir "donma" gerçekleşiyor. Donma etkisiyle vücut boşluklarında ve deri altında olu-

Böcekler kışın nereye kayboluyor?

Böceklerin büyük bir çoğunluğunda, kış aylarında "diyapoz" adı verilen bir durgunluk dönemi görülüyor. Bu süreçte büyüme ve gelişme tamamen duraklıyor, böceğin vücut sıcaklığı düşüyor, kalp atım ve solunum hızı da yavaşlıyor. Başkalaşım geçiren bazı böceklerse, kış aylarını kurtçuk şeklindeki larvalar ya da pupalar olarak geçirmeyi yeğliyorlar. Bazı böcek türleri kışın başında yumurta bırakarak ölüyorlar ve yumurtalar bir sonraki ilkbaharda açılıyor. Bazı küçük böcekler, bakteriler ya da cıvık mantarlar da, kış mevsimini bitkilerin belirli bölgelerinde oluşturdukları "gal" adı verilen koruyucu yapılar içinde geçiriyorlar.

şan sıvı kristalleri nedeniyle ölmelerini engelleyen şeyse, yaşamsal organlarında çok yüksek oranda glikoz bulunması. Bu sayede, metabolik olayları tamamen duran bir kurbağa, ortam sıcaklığı yükseldiğinde “çözülerek”, hiçbir şey olmamış gibi normal yaşamına geri dönebiliyor.

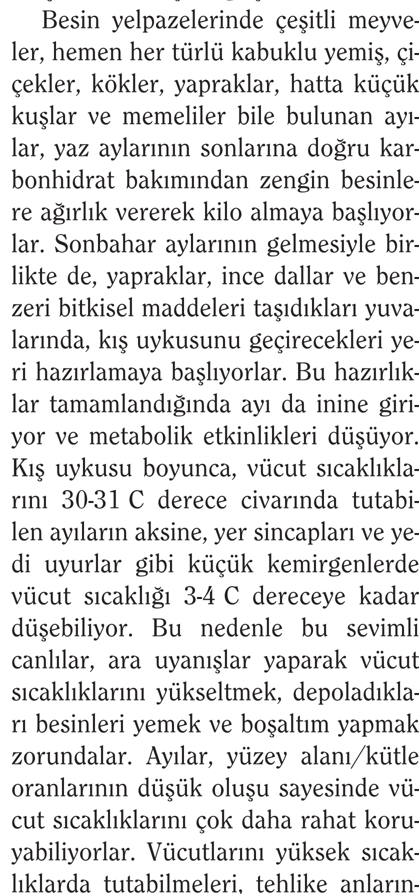
Hibernasyon sürecini yaşayan hayvanların uyku modelleri birbirinden farklılık gösteriyor. İlk göze çarpan farklılık, torpor derinlikleri. Kural olarak, vücut sıcaklığı ne kadar düşürülüyorsa, torpor da o kadar derin oluyor. Çünkü ara uyanışa geçildiğinde, vücut sıcaklığının normal seviyeye çıkarılması gerekiyor ve çok düşük sıcaklıklardan normal vücut sıcaklığına erişmek de doğal olarak daha uzun sürüyor. Bu nedenle, sincaplar ve diğer küçük kemirgenler çok daha derin torporlara giriyorlar ve rahatsız etmeden elinize aldığınızda bile bundan etkilenmiyorlar. Ancak, kış uykusundaki bir ayı, bu süre boyunca vücut sıcaklığını çok az düşürdüğü için, inine girildiğinde kısa bir süre içinde uyanabiliyor.

Bazı hayvanlarsa, bütün kışı hibernasyonda geçirmek yerine, yalnızca çok soğuk dönemlerde metabolizmalarını yavaşlatarak, enerji gereksinimlerini vücutlarında depoladıkları yağlardan karşılamayı yeğliyorlar. Sıcaklıklar çok az da olsa yükseldiğindeyse, yeniden dışarı çıkıyorlar ve besin aramaya devam ediyorlar. Ancak, ne şekilde olursa olsun, kışı yavaşlatılmış bir metabolizmayla geçirecek olan hayvanların tamamında, besin azlığına karşı belirli hazırlıklar yapılıyor. Bir kısmı ara uyanış dönemlerinde tüketebilecekleri besinleri yuvalarına depolarken, bir kısmı da karbonhidratça zengin besinlere ağırlık vererek vücutlarında bolca yağ topluyor. Kış uykusuna yatan canlılar, normal beyaz yağ dokunun yanında, insanlarda yalnızca bebeklik döneminde görülen kahverengi yağ doku da oluşturuyorlar. Özellikle beyin ve kalp gibi yaşamsal organların çevresinde oluşturulan bu özel yağ doku, kış uykusundan çıkış zamanı geldiğinde, bu organların hızlı bir biçimde ısıtılmasını sağlıyor. Bazı hayvanlar, ara uyanışları sırasında sınırlı olarak güneşten gelen ısıyı da kullanabiliyorlar.

En iri cüsseli kış uykucuları olarak bilinen ayılar, 5 ay ya da daha uzun bir süre boyunca hiç uyanmadan, dolayısıyla da yemeden, içmeden, boşaltım yapmadan ve de hareket etmeden kış uykusunda kalabiliyorlar. Enerji kaynağı olarak yalnızca beyaz yağ dokuyu kullanmaları nedeniyle vücut proteinlerini yıkmıyorlar ve bu sayede de vücutlarında üre birikmiyor. Bu kadar uzun süre hareketsiz kalmalarına karşın kemik ve kas erimesi gibi sorunlar yaşamamaları, tıp alanında çalışan araştırmacılar için ilgi çekici.

Besin yelpazelerinde çeşitli meyveler, hemen her türlü kabuklu yemiş, çiçekler, kökler, yapraklar, hatta küçük kuşlar ve memeliler bile bulunan ayılar, yaz aylarının sonlarına doğru karbonhidrat bakımından zengin besinlere ağırlık vererek kilo almaya başlıyorlar. Sonbahar aylarının gelmesiyle birlikte de, yapraklar, ince dallar ve benzeri bitkisel maddeleri taşıdıkları yuvalarında, kış uykusunu geçirecekleri yeri hazırlamaya başlıyorlar. Bu hazırlıklar tamamlandığında ayı da inine giriyor ve metabolik etkinlikleri düşüyor. Kış uykusu boyunca, vücut sıcaklıklarını 30-31 C derece civarında tutabilen ayıların aksine, yer sincapları ve yedi uyurlar gibi küçük kemirgenlerde vücut sıcaklığı 3-4 C dereceye kadar düşebiliyor. Bu nedenle bu sevimli canlılar, ara uyanışlar yaparak vücut sıcaklıklarını yükseltmek, depoladıkları besinleri yemek ve boşaltım yapmak zorundalar. Ayılar, yüzey alanı/kütle oranlarının düşük oluşu sayesinde vücut sıcaklıklarını çok daha rahat koruyabiliyorlar. Vücutlarını yüksek sıcaklıklarda tutabilmeleri, tehlike anlarında da kendilerini korumalarına yetecek hızda uyanabilmelerini de sağlıyor.

Kutup ayılarındaysa, yalnızca gebe olan dişiler kış uykusuna giriyorlar ve hatta kış uykusu sırasında dünyaya gelen yavrularını emziriyorlar. Ancak, kutup ayısının bir özelliği daha var: bütün bir kış boyunca aralıksız uyuyan akrabalarının aksine, yalnızca ortamda besin az olduğunda kış uykusuna girip, besin bollaştığında da kış uy-



Hibernasyon için evrensel model. Hibernasyona giriş evresinde torpor süreleri daha kısa ve vücut sıcaklıklarında görülen düşüş daha azken, toplam sürecin ortalarına doğru vücut sıcaklıkları 2°C'ye kadar düşüş gösteriyor ve torporda kalış süresi de uzuyor. Hibernasyondan çıkış, başlangıçtakine benzer şekilde kısa süreli torporlar ve her torporda artan vücut sıcaklıklarıyla karakterize.

Yazın Uyuyanlar...

Yalnızca kışın değil, yazın da durgunluğa çekilen canlılar var. Amaç yine aynı: besin azlığında enerjiyi tutumlu kullanabilmek. Özellikle uzun ve kurak mevsimlerin yaşandığı tropik bölgelerde yaşayan bazı hayvanlar, “estivasyon” olarak bilinen yaz uykusuna giriyorlar. Estivasyonun seyri, hibernasyon ile büyük benzerlik gösteriyor. Ancak, hayvanın uyku sürecinde ulaştığı en düşük vücut sıcaklığı, metabolizma hızı ve torpor evrelerinin süreleri, kış uykusundan biraz daha farklı.

İki kurbağa türüyse (Ceratophrys ornata ve Pyxicephalus adspersus), bu uyku hali sırasında su kaybını en aza indirebilmek için oldukça ilginç bir değişim geçiriyorlar. Kurak mevsimin başlamasıyla birlikte kendilerini toprağa gömen bu kurbağalar, derilerinin bir kısmını dökerek, burun delikleri dışında tüm vücutlarını saran bir koza oluşturuyorlar ve yaz mevsimini, yalnızca nefes alıp verebilen birer mumya halinde geçiriyorlar.

Hem yazın hem de kışın torpora giren hayvanlar da var. Ülkemizde de yayılış gösteren yedi uyurların Avrupa'da yaşayan populasyonlarıyla yapılan bir çalışma, bu türün yıl içinde farklı zaman aralıklarında günlük torpor, hibernasyon ve estivasyona girdiğini gösteriyor.

kusundan kontrollü olarak çıkabilmek.

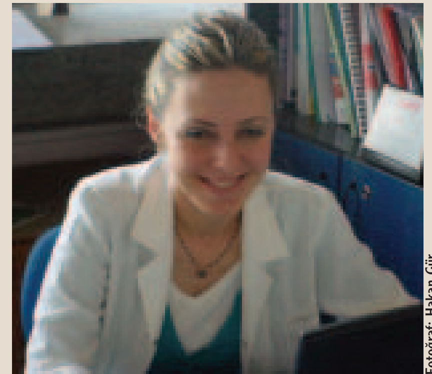
Biz de Kış Uykusuna Girebilecek miyiz?



Fred Hutchinson Kanser Araştırma Merkezi'nde yapılan çalışmada, Mark Roth ve çalışma arkadaşları, hibernasyon davranışı olmayan bir memeliyi hibernasyona sokmayı başardılar. Ortamdaki oksijen miktarı solunuma yetmeyecek kadar az, ancak metabolik etkinliklerin devam edebileceği kadar yüksek olduğunda, hücreler normal etkinliklerine devam etmek istiyorlar ve kısa bir süre sonra yapısal ya da işlevsel hasara uğruyorlar. Roth ve ekibiyse, oksijeni bir anda çok düşük seviyeye çekerek, hücreler kendilerine zarar vermeden metabolik etkinliği sıfıra indirdiler. Yüksek dozlarda ölümcül etki gösterebilen hidrojen sülfit gazının etkisi altında, farelerin vücut sıcaklıkları 20 C kadar azaldı, solunum hızları dakikada 120'den 10'un altına düştü ve 6 saatlik başarılı bir metabolik durgunluk sonrasında oksijenle karşı karşıya bırakıldıklarında, hiçbir yan etki görülmeksizin normale döndüler.

Kuzey Carolina Üniversitesi araştırmacılarından Matthew Andrews de, hibernasyonun başrol oyuncuları gibi görünen iki geni tanımlamayı başardı. PL ve PDK-4 olarak adlandırılan bu genlerden ilki, karbonhidrat metabolizmasını durdurarak, vücutta depolanan glikozun beyin ve merkezi sinir sistemi tarafından kullanılmak üzere ayrılmasını sağlıyor. Diğer gen de, depolanan yağ asitlerini yıkarak kullanılabilir yağlara çevirebilen bir enzimin üretimini kontrol ediyor. Araştırmacılar, bu iki genin insan vücudunda da benzer şekilde davrandığını ortaya koydular. Örneğin, görevi glikozu sak-

Ülkemizde Yapılan Çalışmalar


Fotoğraf: Hakan Gür

Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü araştırma görevlilerinden H. Mutlu Kart Gür, 1998 yılından beri hibernasyon ekolojisi ve memelilerde termoregülasyon (ısıl düzenleme) konularında çalışıyor. Yüksek lisans tezini de hibernasyon konusunda hazırlayan Gür, 2002-2003 yılları arasında Almanya'da DAAD bursiyeri olarak Phillips Üniversitesi Hayvan Fizyolojisi bölümünde, Sibirya hamsterinde çevresel sıcaklığın günlük torpor üzerine etkisi konusunda doktora öncesi çalışmasını tamamladı.

Şu anda üzerinde çalıştığı projede de, ülkemizde ilk kez veri kaydediciler yardımıyla hibernasyon boyunca değişen vücut sıcaklığının modelini çıkarmayı başaran Gür, konuyla ilgili sorularımızı yanıtladı.

Neden yalnızca bazı memeli türleri hibernasyona giriyor?

Endotermik hayvanlar sahip oldukları enerjinin büyük bir kısmını, vücut sıcaklıklarını belirli sınırlar içinde sabit tutmak için harcar. Hibernasyona giren memeli hayvanlar, vücut sıcaklığını ve buna paralel olarak metabolizmayı azaltarak, sahip oldukları enerjiyi korumaya çalışır. Hibernasyona girmeyen memelilerin ısı kaybını dengelemek üzere geliştirdiği başka stratejiler vardır. Yüzey alanı/hacim oranı, büyük vücutlu memelilerde küçük memelilerinkinden daha düşük olduğu için büyük memeliler düşük sıcaklıkları daha rahat tolere ederler. Diğer taraftan, büyük memeliler yağlanma, post kalınlığını ve veya yoğunluğunun artırma ile izolasyonunu artırabilir. Arktik tilki metabolizmasını arttırmaksızın - 40oC'ye kadar hayatta kalabilir.

Hibernasyona girmeyen küçük memeliler, yağlanma ve post kalınlığındaki artışı, çok etkin şekilde kullanamazlar. Bazal metabolizmayı attırarak, dolayısıyla daha fazla ısı üretmek yoluyla vücutlarından ısı kaybını dengeleyebilirler. Ancak, metabolizmadaki artış devamlı şekilde enerji girdisi gerektirir. Diyetleri buna olanak tanıyan hayvanlar mesela sivri burunlu fareler kış aylarında bazal metabolizmayı arttırabilirler. Kış koşullarına uyumda en etkin kullanılan ısı üretim şekillerinden biri titremeye bağlı olmayan ısı üretimidir. Bu ısı üretiminin yeri kahverengi yağ dokudur. Bu dokuda bulunan termogenin adlı protein, oksidasyon enerjisinin ATP şeklinde depolanmadan ısı şeklinde açığa çıkmasını sağlar.

Hayvanların fizyolojileri dışında bazı davranışsal özellikleri de yine vücuttan ısı kaybını önlemeye veya azaltmaya yöneliktir. Kış aylarında yaşanan enerji krizi, besin kaynaklarını değerli hale getirdiği için bazı hayvanlarda kış teritoryalitesi görülebilir. Uygun termal özellikteki beslenme alanlarının seçimi, ısı kaybını azaltan davranışlardan biridir. Mesela, orman sivri burunlu faresi yaprak tabakası altındaki toprak katmanını beslenme alanı olarak kullanır. Detaylı yuva yapımı, bir araya kümelenme davranışları da yine vücut sıcaklığını korumaya yönelik davranışlardır. Paradoks gibi görünmekle birlikte bazı hayvanlar vücut ağırlığını azaltarak toplamda ihtiyaç duyduğu enerji miktarını azaltır.

Benim yurt dışında üzerinde çalıştığım Sibirya hamsterleri (Phodopus sungorus) belli bir süre kısa gün koşullarına maruz kalmanın ardından vücut ağırlığını azaltır. Yine gün ışığı bilgisiyle kahverengi yağ dokunun termojenik kapasitesini, diğer bir deyişle titremeye bağlı olmayan ısı üretim kapasitesini arttırır.

Hibernasyondan aniden çıkan bir hayvanda, ne gibi fizyolojik değişimler gözleniyor?

Gerçek hibernatörlerde, derin uyku halinde

lamak olan PDK-4 geni, bizim vücudumuzda uzun süreli açlık halinde tetikleniyor. Şimdiyse, bu genetik süreci hangi mekanizmaların başlatıyor olabileceği konusundaki araştırmalar devam ediyor. Şüphelilerden biri, üretimi günlük güneş ışığı etkisi altında olan melatonin. Ayrıca, hibernasyon süresince vücuttaki yağ kaybından sorumlu genlerin tanımlanması durumunda, bu veriler kilo sorunu yaşayan hastaların tedavisinde de kullanılabilecek.

Kalp krizi, felç ve benzer travma hallerinde hasarlı dokunun iyileşmesi, bu dokulara ulaşan oksijen miktarının yüksek olmasıyla doğru orantılı. Dolayısıyla, vücudun toplam oksijen gereksiniminin azaltılması, bu gibi durumlarda oksijenin doğrudan hasarlı dokuya ulaşmasını ve iyileşme sürecinin de hızlanmasını sağlıyor. Bu nedenle, farelerde görülen bu durum, söz konusu hastalıkların tedavisi için son derece umut verici. Hibernasyon teknolojisinin kullanım alanlarından birisi de organ nakli olacak. Nakil için bekletilen organlar, derin bir "uykuya" sokularak, güvenli bir şekilde korunabilecek.

Bir diğer düşünce de, uzun süreli uzay yolculuklarına gönderilecek insanların uzun süreli torpora sokularak, yaşlanma etkilerinden ve bu yolculukların fizyolojik stresinden uzak tutulabileceği. Avrupa Uzay Ajansı (ESA) ve ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), şimdilerde bu konuda hararetli çalışmalar yürütüyor. Geçtiğimiz yıl içerisinde yapılan bir çalışma sonucunda hibernasyona girdiği keşfedilen ilk primat olan Madagaskar tombul kuyruklu cüce lemuru (Cheirogaleus medius), bu çalışmalara büyük umut ve hız kazandırdı.


Fotoğraf: Hakan Gür

Kim bilir, filmlerde izlediğimiz bilim kurgu senaryolarının gerçek olması için, hayvanlar belki de bize sandığımızdan çok daha fazla sır verebilir..

Deniz Candaş

Kaynaklar:
"Hibernation in a tropical primate" Dausmann, K.H., Glos, J., Ganzhorn, J.U., Heldmaier, G. Nature, 24 Haziran 2004
"Eggy smell sends mice into hibernation" Ebert, J. Nature, 21 Nisan 2005
http://www.pbs.org/wgbh/nova/satoyama/hibernation.html
http://www.crystalinks.com/hibernation.html

vücut sıcaklığı 3-4 C'ye kadar düşebiliyor. Ara uyanışlar ve son uyanış sırasında vücut sıcaklığının bu düşük düzeyden eski yüksek seviyesine (36-37oC) ulaştırılması belirli bir zaman alıyor. Vücut büyüklüğü ve çevresel sıcaklık hayvanın ne kadar zamanda ısınacağını belirleyen faktörler arasında. Anadolu yer sincabı için konuşacak olursak, ara uyanış sırasında ilk önce vücudunun osilasyonlar yaptığını görürsünüz. Uyarılan kahverengi yağ dokudan açığa çıkan ısı ile vücut belirli bir düzeye kadar ısıtılır. Daha sonra hayvan titremeye başlar. Kalp atımları ve solunum hızı yükselir. Bu süre zarfında elinize alırsanız, vücut sıcaklığı düşük olmasına rağmen, strese bağlı idrar yapma gözleyebilirsiniz. Ancak, sizi ısırabilecek kadar kendinde değildir. Ara uyanışı tamamladığında vücut sıcaklığı, metabolizması, kalp atım hızı, solunum hızı eski normal düzeyine yükselmiştir. Aktiftir, ancak kafesin bir köşesine kıvrılarak uykuya geçer. Zaten uykudan çıkmamış mıydı diyebilirsiniz. Ancak hibernasyondaki memelilerden alınan EEG kayıtları, bu hayvanların uyumadığını, aksine uykusuzluk çektiğini göstermektedir. Zaten enerji maliyeti yüksek ara uyanışların uyumsal değerini açıklamak için ileri sürülen hipotezlerden biri de uyku açlığının giderilmesi için hayvanların ara uyanışlar yaptığıdır. Yani dilimize ''kış uykusu'' olarak geçen hibernasyon, sanıldığının aksine bir uyku dönemi değildir.

Hibernasyondaki bir hayvan, her ara uyanışta enerji depolarının bir bölümünü tüketir. Hibernasyondan başarılı şekilde çıkabilmek için de, bu enerji deposunu idareli şekilde kullanmak zorundadır. Bu nedenle, hibernasyondaki bir hayvanı uyandırmaya çalışmak, ya da uyanmasına neden olacak bir rahatsızlık vermek son derece risklidir.

Bir hayvanın hibernasyondayken donarak ölmesi mümkün mü?

Endotermik hayvanların beyinlerinde vücut sıcaklığının kontrolünden sorumlu olan (termoregülatör) merkezler bulunuyor ve bu merkezler hibernasyon süresince aktif kalıyor. Toprak sıcaklığında tehlikeli bir düşüş söz konusu olduğunda, bu merkezler hemen bir alarm cevabı oluşturarak hayvanın ya vücut sıcaklığını bir miktar yükseltmesine ya da tamamen torpordan çıkmasına neden oluyor. Bazı durumlarda hayvanın kış uykusu için biriktirdiği yağ rezervleri yetersiz kalıyor. Bu durumda kış uykusunu sonlandıramadan ölebiliyor.

Hibernasyon çalışmalarında karşılaşılan zorluklar neler?

Kontrollü hibernasyon çalışmalarının yürütülmesi için, öncelikle uygun ve kontrollü koşullara sahip bir mekan gerekli. Deney hayvanları için hazırlanan normal laboratuvarlarda bu çalışmaları yürütmeniz mümkün değil. Çünkü kış boyunca 4-5 C sıcaklıkta, sürekli karanlık veya kısa gün koşullarında tutmanız gerekiyor. Bu mekan, ayak altı, sık sık insanların girip çıktığı bir yerde olmamalı. Mutlaka gürültüden uzak olmalı. Gürültülü ortamlarda, kış uykusunun ritimselliği bozulur, hayvanlar gereğinden fazla (indüklenmiş) yüksek enerji maliyetli ara uyanışlar yaparlar. Bu durum, hayvanların enerji depolarını boş yere kullanmasına ve kışı geçiremeden ölmelerine neden olabilir.

Arazi çalışmalarında izlenmesi gereken ilkeler ya da uyulması gereken yazılı kurallar neler?

Her ülkenin, kendine göre hazırladığı ve araştırmacıları yönlendiren rehber kitapları ya da yayınları bulunuyor. Bu yayınlar, tüm dünyada kabul gören düzenlemeleri içeriyor. Hibernasyonla ilgili arazi çalışmalarında izlenecek kurallar, genel olarak omurgalı hayvanlarla çalışmak için belirlenen kuralları kapsıyor.

Biz kendi çalışmalarımızda, benim de üyesi olduğum ASM'nin bir yayınını kullandık. Bu yayın, hayvanların nasıl tutulması, nasıl markalanması, bir yerden başka bir yere ne şekilde taşınması, laboratuvarda hangi koşullarda tutulması gerektiği de dahil olmak üzere bir çok konuda bilgi içeriyor. Bu bilgilere ek olarak, araştırmacının çalışacağı türü çok iyi tanıması ve kendi deneyimleri doğrultusunda belirli kurallar oluşturması gerekiyor. Yapılan çalışmalarda izlenen yol, bir bilimsel yayında açıklanmadığı sürece herhangi bir yetkili tarafından kontrol edilmiyor. Ancak, her araştırmacı, alacağı kararlarda hayvan etiğini göz önünde bulundurmalı. Çünkü çalışma ne boyutta olursa olsun, onların yaşamlarına müdahale etmiş oluyoruz. Bunu da, onlar için en az stres verici şekilde yapmamız gerekiyor.


Fotoğraf: Tunç Tezel

GÖKYÜZÜ GÖZLEMCİLİĞİ

Kent merkezinden uzaklaşıp, Samanyolu'nun gökyüzünü bir kuşak gibi sardığı bir yere gittiğimizde, saatlerce sıkılmadan bu manzarayı izleyebiliriz. Kendilerini bu güzelliğin etkisine kaptırmış, her fırsatta gökyüzüne bakan, gökcisimlerini gözlemeyi ve onlar hakkında birşeyler öğrenen, üstelik bunu herhangi bir maddi kazanç beklemeden yapanlara, amatör gökbilimci deniyor. Gökyüzü gözlemciliğiyse, amatör gökbilimciliğin temelini oluşturuyor.

"Amatör" sözcüğü, genellikle işinin ehli olmayan insanları tanımlamada kullanılır. İşini profesyonelce, yani hakkını vermeden yapanlara yakıştırılır bu sıfat. Latince kökenli olan bu sözcük aslında "sevgiyle bağlanmak" anlamına gelir. "Gökbilim" ya da daha evrensel karşılığıyla "astronomi" ise, gökcisimlerini inceleyen bilim dalına deniyor. İşte, bu iki sözcüğün bileşiminden türeyen amatör gökbilimcilik, "severek, zorunlu olmadan ve bundan para kazanmayı amaçlamadan yapılan gökbilim"anlamına geliyor.

Gökyüzü, ister farkında olsak da olmasak da, içinde dolaştığımız doğal bir laboratuvardır. Bu laboratuvarda, üzerinde çalışılmayı bekleyen sayısız gökcismi yer alır. Bu laboratuvarda çalışmak için uzman olmak gerekmez. Amatör gökbilimciliğin temelini gözlemler oluşturur. Çoğumuz, gökyüzü gözlemcisi olmak için, bir gözlem aracına gereksinim duyacağımızı düşünürüz. Bu düşünce, ileri aşamalarda doğruluk payına sahip olsa da, başlangıçta bir teleskopa gereksinim duymayacaksınız. Amatör gökbilimci olmak için, teleskop sahibi olmak bir zorunluluk değil. Eğer, yalnızca yıldızların gökyüzünde oluşturdukları desene ilgi duyuyor, takımyıldızları gözlüyorsanız bile bir amatör gökbilimci sayılırsınız.

Üstelik, bir teleskop sahibi olmadan, yalnızca çıplak gözle bile yapabilecekleriniz neredeyse sınırsız.

Gökyüzü gözlemciliğine başlamak için, parlak yıldızlar iyi birer hedef. Basit bir gökyüzü haritası kullanarak, yılın belli bir zamanında gökyüzünde bulunan yıldızların yerlerini bulabilirsiniz. Binlerce yıldır gökyüzünü gözleyen insanlar, parlak yıldız gruplarının gökyüzünde birtakım desenler oluşturduklarını hayal etmişler. Takımyıldız adı verilen bu yıldız grupları, gerçek birer yıldız kümeleri olmasalar da, bakış doğrultumuz nedeniyle birbirlerine yakın parlaklıkta ve uzaklıkta görünürler. Takımyıldızlar, genellikle Yunan Mitolojisi'ndeki canlı ya da cansız varlıklara ya da kahramanlara benzetilmişler. Her ne kadar, takımyıldızların çoğu adını aldıkları varlığa pek benzemese de, takımyıldızları öğrenmek ve biraz da hayal gücü kullanarak benzetme yapmak mümkün.



Evrendeki en görkemli gökcisimleri olan gökadalar, her biri yıldızlar, yıldız kümleri, bulutsular ve karanlık madde içeren, dev sistemlerdir. Andromeda Gökadası, çıplak gözle görülebilen en uzak gökcismidir.

Takımyıldızların gökyüzündeki konumları, gezegenimizin Güneş çevresindeki konumuna bağlı olarak değişir. Bu nedenle, gökyüzünün deseni de her mevsim değişir. Bazı takımyıldızları kışın görürken, bazılarını yazın görürüz. Takımyıldızları gözleyebilmek için herhangi bir gözlem aracına gerek yok. Gökyüzünde çok geniş alan kapladıklarından, onları gözlemenin tek yolu, onlara çıplak gözle bakmak. Avcı, Kuğu, Aslan, Büyük Ayı, İkizler gibi birçok belirgin takımyıldızı, bir gökyüzü haritası yardımıyla kolayca öğrenebilirsiniz.

Gökbilimcilerin çoğu, belki de haklı olarak uydumuz Ay'dan pek de hoşlanmazlar. Bunun nedeni, onun parlaklığıyla birçok gökcismini gölgede bırakması. Öyle ki, Ay'lı gecelerde çıplak gözle ya da teleskopla, birçok sönük gökcismi gözlenemez. Aslında Ay, başlı başına bir gözlem konusu olabilir. Çünkü, yüzey şekillerini çıplak gözle bile görebiliriz. Başka hiçbir gökcismini, bir dürbünle, hatta bir teleskopla bile bu kadar ayrıntılı olarak göremeyiz. Bu nedenle, Ay'ı öteki gökcisimlerinden ayrı bir yere koyabiliriz.

Ay'ın alışık olduğumuz görüntüsü, birtakım evrelere girmesi dışında değişmez. Çünkü, bize hep aynı yüzünü gösterir. Bu, kendi çevresinde dönme süresiyle Dünya'nın çevresinde dolanma süresinin eşit olmasından kaynaklanır. Güneş sisteminde, öteki gezegenlerin bazı uydularında da bu duruma rastlanır. Nedeniyse, uyduların, henüz oluşum aşamasında, çevresinde dolandığı gezegenin kütleçekimi nedeniyle kütle merkezinin bir miktar kaymasıdır. Ay'ın göremediğimiz yüzü, "Ay'ın karanlık yüzü" olarak da bilinir. Geçmişte, sahte bilimciler için önemli bir malzeme olan "karanlık yüz"de, korkulacak bir şey olmadığını uzay uçuşları başladıktan sonra öğrendik.

Yalnızca bir dürbünle ya da küçük bir teleskopla, Ay yüzeyinde hiç sıkılmayacağımız, uzun süreli bir gezintiye çıkabiliriz. Ay, Dünya'nın çevresinde dolanırken, Güneş'e bakan yüzü aydınlanır. Güneş, Ay'ın yüzeyine her gün farklı bir açıda geldiğinden, onu farklı bir halde görürüz. Yüzeyde bulunan kraterler ve yükseltiler, Güneş'ten gelen ışığın eğiminin değişmesi nedeniyle her evrede farklı bir manzara sunar. Kraterler en iyi, gece ile gündüzü ayıran sınıra geldiklerinde görünürler. Güneş ışınları bu sırada yüzeye neredeyse paralel gelir ve gölgeler uzar. Geceyle gündüzü ayıran bu sınır, Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolanmasına bağlı olarak yer değiştirdiğinden, her gün farklı bir manzarayla karşılaşırız.

Amatör gökbilimciler, yalnızca geceleri gözlem yapmazlar. Güneş'in kendisi de bir gözlem konusu olabilir. Ancak, özel birtakım filtreler olmazsızın Güneş'e bakmak güvenli değildir. Bu nedenle, Güneş gözlemleri çeşitli dolaylı yöntemlerle de yapılabilir. Küçük bir aynayla Güneş'in görüntüsü uzaktaki bir duvara yansıtıldığında, Güneş diski ve üzerindeki lekeler görülebilir. Bunun yerine, Güneş'in görüntüsü, bir kartona açılan iğne deliğiyle de yere düşürülebilir.

Güneş battıktan, hava kararıncaya kadar süren ve "alacakaranlık" denen süreçte de çeşitli gözlemler yapılabilir. Alacakaranlıkta Güneş, ufkun altındadır. Ancak, ışınları atmosferin üst katmanlarını aydınlatmayı sürdürür. Güneş battıktan sonra ya da doğmadan önce, atmosferde Dünya'nın gölgesi görülebilir. Bunun için, Güneş'in altında bulunduğu ufkun üzerine bakılır. Dünya'nın gölgesi, bir bant şeklinde ufkun üzerine görünür. Güneş ufkun altında alçaldıkça bu bant genişler ve gökyüzünü kaplar.

Hava kararırken, parlak gezegenler birer birer belirmeye başlar. Parlaklık sırasına göre Venüs, ardından da Jüpiter belirir. Öteki parlak gezegenler de o sıradaki parlaklıklarına bağlı olarak hava kararırken gökyüzünde belirirler. Venüs, gökyüzündeki konumu yaklaşık olarak bilindiğinde gündüzleri, Güneş gökyüzündeyken bile görülebilir. Benzer şekilde, Jüpiter ve Mars da parlak oldukları dönemlerde, zor olmakla birlikte gündüz görülebilirler. Çok genç Ay'ı bulmak da amatör gökbilimciler için heyecan vericidir. Ay, henüz 24 saatten daha genç bir hilalken, çok incedir. Bu sırada, Güneş'ten kısa bir





Solda: Gökbilimcilerin çoğu, belki de haklı bir nedenle uydumuz Ay'dan pek de hoşlanmazlar. Aslında Ay, başlı başına bir gözlem konusudur. Güneş, Ay'ın yüzeyine her gün farklı bir açıda geldiğinden, onu farklı bir halde görürüz. Yüzeyde bulunan kraterler ve yükseltiler, Güneş'ten gelen ışığın eğiminin değişmesi nedeniyle her evrede farklı bir manzara sunar. Sağda: Herkül Küresel Yıldız Kümesi. Küresel yıldız kümeleri, birlerce yıldız içerirler. Bu gökcisimlerinin birkaçı bir dürbünle gözlenebilecek kadar parlaktır.

süre sonra battığı için, hava tam kararmamıştır ve bu nedenle görülmesi zordur. Ancak, temiz havalarda, ufkun hemen üzerinde seçilebilir. Bir dürbün, genç hilali bulmayı kolaylaştırır.

Alacakaranlıkta ve sonrasında yapılabilecek bir gözlem türü de yapay uydu gözlemleridir. Bu uydulardan binlercesi, gezegenimizin çevresindeki yörüngelerinde dolanırlar. Bunlardan bir bölümü, çıplak gözle kolaylıkla farkedilebilecek kadar parlaktır. Bu uyduların en parlakları, Iridium haberleşme uydularıdır. Iridium uyduları, Venüs'ten yaklaşık 40 kat parlak olabilir. Parlaklık sırasında ikinci uyduysa, Uluslararası Uzay İstasyonu. Eğer şanslıysak, yani, bu olay üzerimizde gerçekleşiyorsa, Uzay mekiğinin Uluslararası Uzay İstasyonu'yla kenetlenmesini çıplak gözle bile izleyebiliriz. Ancak bu, iki nokta ışık kaynağının birbirine yaklaşması ve birleşmesi şeklinde görülebilir. Bunlar dışında gözlenebilen yapay uydular, çeşitli araştırma ya da çok alçakta dolanan keşif (daha doğrusu casus!) uydularıdır. Gözlenebilecek tüm uyduların nerede, ne zaman ve nasıl gözlenecekleriyle ilgili ayrıntılı bilgiye İnternet'teki çeşitli kaynaklardan ulaşılabiliyor. http://www.heavens-above.com, bunlardan biri.

Hava karardıktan sonra, amatör gökbilimciler için, gözleyebilecekleri neredeyse sonsuz sayıda gökcismi var. Bunlar arasında çift yıldızları, değişen yıldızları, yıldız kümelerini, bulutsuları, gökadaları gezegenleri ve uydularını, kuyrukluyıldızları ve akanyıldızları sayabiliriz. Bunların yanı sıra, Ay tutulmaları, örtülmeler ve yakınlaşmalar gibi gök olayları da amatörlerin ilgi alanlarına giriyor.

Çoğumuz, bir yıldıza teleskopla bakıldığında, onun ayrıntılarını göreceğimizi düşünürüz. Oysa, teleskopla gökyüzü gözlemi yapmış bir kişi, ne kadar parlak olursa olsun, yıldızın bir nokta ışık kaynağından farklı görünmeyeceğini bilir. Ancak amatör gökbilimciler, yıldızlara da sık sık dürbünle ve teleskopla bakarlar. Çünkü, her yıldızın kendine has bir rengi vardır. Bunu, bazı parlak yıldızlarda çıplak gözle de kolayca seçebiliriz. Birbirine çok yakın görünür konumda ve yakın parlaklıkta bulunan çift yıldızlar gözlenmeye değer. Özellikle de bu yıldızların renkleri birbirinden farklıysa.

Amatör gökbilimcilerin gözledikleri yıldızlar arasında, değişen yıldızlar da yer alır. Değişen yıldızların parlaklıkları, genellikle dönemsel olarak artar ve azalır. Bu değişimin süresi ve karakteri, yıldızın yapısına bağlıdır ve yıldız hakkında önemli ipuçları verir. Bazı durumlardaysa, bu değişim yıldızın aslında ikili bir sistem oluşundan kaynaklanır. Sistemi oluşturan iki yıldız, dönemsel olarak birbirlerinin önünden geçerler. Bunlara "örten değişen" denir. Yıldızların parlaklıklarındaki değişimler, onların yapısı hakkında önemli bilgiler verdiğinden, değişen yıldız gözlemleri, gökbilim çalışmalarının da önemli bir bölümünü oluşturur. Değişen yıldız gözlemleri genellikle teleskopa bağlanan bir ışıkölçer (günümüzde çoğunlukla CCD kamera kullanılıyor) yardımıyla yapılır. Amatörler arasında, bu şekilde gözlem yapanlar var; ancak, çıplak gözle parlaklığındaki değişim açıkça görülebilen yıldızlar da var. Gökyüzünün parlak sayılabilecek yıldızlarından biri olan Algol, bunlardan biri. Bir örten değişen olan Algol'un parlaklığındaki değişim, binlerce yıl öncesinden beri insanların ilgisini çekmiş. Zaten bu nedenle ona Arapça'da "kötü ruh" anlamına gelen Algol adı verilmiş. Algol'un örtülme zamanlarından biri, 12-13 Temmuz 2005 gecesine denk geliyor. Bu sırada, 8. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nde, katılımcılarla birlikte Algol'un örtülmesini izleyeceğiz.

Yıldız kümeleri, amatör gökbilimcilerin en çok gözledikleri gökcisimleri-

dir. Gökadamızın içinde bulunan ve genelde yüzlerce yıldızdan oluşan çık kümlerin bir bölümü çıplak gözle, geriye kalanın büyük çoğunluğu da bir dürbünle gözlenebilir. Gökadamızın uyduları sayılabilecek küresel kümelerse, sayısı yüz binleri bulabilen yıldızlardan oluşurlar. Adlarından anlaşılacağı gibi küresel yapıda görünürler. Küresel kümelerin birkaçı çok iyi koşullarda çıplak gözle gözlenebilir. Ancak küresel kümeleri gözlemenin en iyisi, bir dürbünle ya da teleskopla onlara bakmak.

Evrenin oluşumundan artakalan ya da yıldızların çeşitli biçimlerde patlayarak ölmeleri sonucu oluşan gaz ve toz bulutlarıdır. Bulutsuların kimi gökyüzünde çok geniş bir alana yayılırken, kimi de (örneğin gezegenimsi bulutsular) gökyüzünde çok küçük alan kaplar. Orion Bulutsusu, parlak ve geniş alan kaplayan bulutsulara güzel bir örnektir. Kent merkezinden, çıplak gözle bile seçilebilir. Bununla birlikte, bir teleskop kullanmaksızın gezegenimsi bulutsuları görebilmek olası değil.

Evrendeki en görkemli gökcisimleri olan gökadaların her biri yıldızlar, yıldız kümleri, bulutsular ve karanlık madde içeren, dev sistemlerdir. Çok uzakta oldukları için, biri dışında çıplak gözle görülemezler. Çıplak gözle kolayca görülebilen tek gökada, Andromeda Gökadası'dır ve bu gökcismi, çıplak gözle görülebilen en uzak gökcismidir. Uzaklığı 2,2 milyon ışık yılı olan Andromeda'nın ışığı bize yine 2,2 milyon yılda ulaşır.

Amatör gökbilimciler, yaptıkları çalışmaların karşılığında genellikle maddi bir kazanç elde etmezler. Tersine, başka işlerde çalışarak elde ettikleri gelirin bir bölümünü (bazen bu önemli bir bölümü de olabilir) gökyüzü gözlemciliğine yönelik birtakım araç gereç satın almada kullanırlar. Bunun karşılığında, kişisel meraklarını tatmin etmiş olurlar. Elbette, amatör gökbilimciler her zaman kişisel meraklarını tatmin etmekle kalmayıp, yaptıkları bir keşifle ünlü de olabilirler. Örneğin, "kuyrukluyıldız avcıları", yaptıkları keşiflerle büyük itibar kazanabilirler. Eugene Shoemaker ve David Levy'nin keşfettikleri Shoemaker-Levy Kuyrukluyıldızı, 1994 yılında Jüpiter'e çarpmıştı. Bu olay, o sıralar bilim gündemindeki en önemli olay oldu. Doğal



Amatör gökbilimciler, kendi gözlem araçlarını da üretiyorlar. Bu, amatör gökbilimciliği, çok pahalı bir uğraş olmaktan çıkarıyor. Amatör teleskop yapımı, yurt dışındaki amatör gökbilimcilerin yaygın olarak yaptıkları bir uğraş. Amatörler arasında, teleskoplarının aynalarını yapanlar bile var. Böylece, hazır satın alındığında çok pahalıya malolan büyük ayna çaplı bir teleskop, çok daha uygun bir maliyetle yapılabiliyor.

olarak, kuyrukluyıldız adını veren gökbilimciler de kuyrukluyıldızın kendisi kadar ünlü oldular. Ancak, şunu da belirtelim, kuyrukluyıldız avcılığı gökyüzünü çok iyi tanımayı ve çok sistemli bir çalışmayı gerektirir. Kuyrukluyıldız keşfedenlere baktığımızda, neredeyse tamamının amatör gökbilimci olduklarını görürüz.

Gökyüzü gözlemciliği bir yana, amatör gökbilimciler bilimsel anlamda çok daha ileri düzey çalışmalarda da bulunuyorlar. Bu çalışmaların bir bölümünü üniversiteler ya da başka bilim kuruluşları de destek veriyor. Çünkü, elde edilen veriler, bilimadamları için de çok değerli olabiliyor. Amatör gökbilimciler, bu çalışmalara gönüllü olarak katılıyorlar. Amatörlerin yaptıkları ileri düzey çalışmalar arasında, amatör radyo gökbilimcilik, değişen yıldız, süpernova, gama-ışınımı gözlemleri, gibi ileri düzey gözlemler de yer alıyor.

Amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerde, birçok amatör kendi gözlem araçlarını da üretiyor. Bu, amatör gökbilimciliği çok pahalı bir uğraş olmaktan çıkarıyor. Amatörler, ayna çapı 1 metreyi bulan teleskoplar yapabiliyorlar. Üstelik, teleskopun en önemli parçası olan aynayı da kendileri yapıyorlar. Özellikle, ülkemizdeki teleskopların yüksek fiyatlarını düşünürsek, amatör teleskop yapımının geliştirilmesi önem taşıyor. Böylece, fiyatları çok yüksek olan büyük çaplı teleskoplar çok daha ucuza maledilebilir.

Ülkemizde, amatör gökbilimciliğe olan ilgi hızla artıyor. Bundan birkaç yıl önce yalnızca birkaç üniversite topluluğunun yaptığı çalışmalarla sınırlıyken, günümüzde çok sayıda amatör gökbilimci, amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerdeki çalışmaları aratmayacak düzeyde çalışmalar yapıyorlar. Günümüzde, daha önce eksikliği duyulan, amatörleri bir araya getiren, yaptıkları girişimleri destekleyen, gökyüzüne ilgi duyanlara yol gösteren etkinliklerin ve toplulukların sayısı artıyor. 25-26 Haziran 2005'te düzenlenen 1. Ulusal Amatör Astronomi Sempozyumu da, amatör gökbilimciliğin geldiği noktanın bir göstergesi.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi olarak, TÜBİTAK ulusal Gözlemevi'yle birlikte düzenlediğimiz ulusal gökyüzü gözlem şenliklerinde, Bilim ve Teknik okuyucularını, amatör ve profesyonel gökbilimcileri bir araya getiriyoruz. Artık geleneksel hale gelen ve 12-14 Ağustos 2005 tarihleri arasında sekizincisi yapılacak olan gökyüzü gözlem şenliğine, gökyüzüne ilgi duyan herkes katılabiliyor. Katılımcılarımıza bir de müjdemiz var. Bu yılki şenliğe, daha geniş bir programla ve çok daha üstün özelliklere sahip yeni teleskoplarla geliyoruz.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Sessions L., Do It in the Daytime, Sky Watch 2000, Sky Publishing Corp., 1999

Akoğlu A., Amatör Gökbilimcilik, Bilim ve Teknik, Eylül 1998

http://www.aavso.org

Türkiye’nin Bilim Çeşmesi:

www.biltek.tubitak.gov.tr

Yenileniyor!

Bilim ve Teknik Dergisi’nin 2002 yılı başında, TÜBİTAK’a yakışır yeni bir tasarım konsept ve içerik verdiği web sayfası, sürekli güncellenen sayfaları, ve sayıları giderek artan köşeleriyle öğrencilerin ve medyanın ilgi odağı oldu.

Okuyucuların Merak Ettikleriniz köşesine gönderdiği sorular Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma Grubu kadrosuyla birlikte, dergiye dışarıdan düzenli katkıda bulunan bir ekip, TÜBİTAK birimleri ve çeşitli üniversitelerden akademisyenlerce yanıtlanıyor.

Okurların ve ziyaretçilerin düş ürünü teknik proje ve çalışmalarını sergiledikleri, ayrıca birbirleriyle haberleşip projeleri üzerinde karşılıklı değerlendirme ve yorum yaptıkları Tekno Tezgah köşesi de, başta öğrenciler olmak üzere tüm okurların yaratıcı yanlarını ortaya çıkarma amacını taşıyor.

Web sitesinin en büyük hazinesi de, kuşkusuz Bilim ve Teknik arşivi. Şimdilik yalnızca dergiye abone olanlara kullanıcı adı ve şifre ile açılan arşivde, 35 yıl boyunca çıkan tüm dergiler, elektronik ortamda, yazı ve görüntüleriyle PDF formatında sunuluyor. Bu bilim hazinesinden daha kolay yararlanılabilmesi için arşiv, bir tarama kolaylığını da içeriyor. Okurlar isterlerse herhangi bir sayıyı tüm olarak ekrana çağırıp içeriğini inceleyebiliyorlar, isterlerse de çeşitli konu kategorilerine göre sınıflandırılmış yazıları tarayabiliyorlar. Dergiye (ve arşive) elektronik yolla da hemen abone olunabiliyor.

Web sayfasının köşelerinden biri de derginin poster ve "Yeni Ufuklara" eklerinin elektronik ortamda sunulduğu köşe.

Bilim ve Teknoloji Haberleri bölümü de en çok ziyaret edilen köşelerden. Bu bölümde, Bilim ve Teknik Dergisi’nde yer alan ve çok çeşitli bir alan yelpazesini kapsayan bilim haberleri okuyucuya sunuluyor. Tarihe malolmuş ya da çağdaş, yabancı ya da Türk bilimadamları da yaşam öyküleri ve biyografileriyle sitede tanıtılıyor.

Site ayrıca, kamuoyunu yakından ilgilendiren konularda, örneğin, cep telefonları ve baz istasyonları, depreme karşı alınması gereken önlemler üzerinde TÜBİTAK tarafından hazırlanmış kitapçıkları da elektronik ortamda okuyucuya sunuyor.

Bilim ve Teknik Dergisi’nin, web sitesinin en yeni sürprizi, Şubat ayı içinde okurlarımıza sunmaya başladığımız ülkemizde öğrencilerin büyük eksikliğini duyduğu, animasyon ve görüntülerle desteklenmiş bilgi sayfaları.

Web sayfasının zengin içeriği ve kolay erişilebilir olması, Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk Dergilerinin büyük ve öncelikli bir hedef olarak belirledikleri, yurtdışındaki Türk gençlerine, çocuklarına ve aydınlarına ulaşmayı da kolaylaştıracak.

BİLİM ve TEKNİK

Formula G
Güneş Arabaları Yarışı

Bilim ve Teknik Haberler
Etkinlikler
Gökbilim
Poster ve Kitapçıklar
Satranç
Teknotezgah
Nerede Ne Var

YERKÜRE

Hava Durumu

Site İçi Arama

Ara

BİLİM TEKNİK
İKLİM GELECEĞİMİZ
HAZİRAN 2005

Isınıyoruz! Bilimadamları yüz yılın sonuna değin dünyanın ortalama sıcaklığının birkaç derece artacağını söylüyorlar. "Biraz ısınsak fena mı olur?" Ne yazık ki bu, kötü sonuçlara yol açabilir.

Namibya'da Dr. Marker'ın çitaların kurtarıcısı olarak kangal köpeklerini seçmesi ilgimizi çekti. Kendisiyle, çitaları koruma çabaları ve kangallarla yaşadığı deneyimleri hakkında görüştük.

Kozmetik ve cilt bakımı ürünleri, bedenimizi temizlemek, hoş kokmak, cildimizi dış etkilerden korumak amacıyla hergün çok sayıda kullanıyoruz. Yetişkin bir insanın günde yedi farklı kozmetik ve cilt bakımı ürünü kullanıyor.

Mesaj Panosu
Sanal Mağaza
Merak Ettikleriniz
Sanal Sergi

E-Dergi ve E-Arşiv

Arşivi Gez
Abone Ol

TÜBİTAK | Bilim Çocuk | Popüler Bilim Kitapları | Ziyaretçi Sayısı | Editöre Mektup | Site Haritası

Bilim ve Teknik - 1969

Bilim ve Teknik - 2001

BİLİM TEKNİK
Gen Mucizesi

EVREN
BİLİM TEKNİK

YERKÜRE

FEZA GÜRSEY ENSTİTÜSÜ KOZMOLOJİ YAZ OKULU



Büyük olasılıkla sonsuz olan evren, baştan-başa gizemlerle, sürprizlerle dolu. Evrenin fiziksel özelliklerini bir bütün olarak ele alan Kozmoloji günümüzde altın çağını yaşıyor. Buradaki gelişmeler hiçbir zaman bu kadar heyecan verici olmadı.

Bugün kesin olarak biliniyor ki; evren son derece yapılaşmış bir sistem. Bu yapılaşma zincirinde, yaşadığımız Güneş Sistemi, mensup olduğu Gökadamızda sadece milyarlarca benzer sistemlerden biri. Gökadamızsa evrendeki diğer milyarlarca gökadadan biri. Evrende büyük ölçeklerde gökadaların dağılımı oldukça homojen olarak görülmekte. Gökadalar evrenin genel genişleme gerçeğine uygun olarak, birbirinden sürekli olarak uzaklaşıyorlar. Bir başka deyişle, evren oldukça büyük ve büyümeye de devam ediyor.

Son yılların gözlemsel sonuçlarıysa, evrenle ilgili daha çarpıcı gerçekleri ortaya koyuyor: Evren şu andaki durumunda ivmeli olarak genişlemekte. Evrendeki tüm maddenin yaklaşık %5'i görünür halde, diğer %25'i karanlık maddeden ve %70'i ise karanlık enerjiden oluşmakta. Bu gerçek bilimsel açıklama gerektiriyor. Karanlık enerjiyi ve karanlık maddeyi oluşturan parçacıkların doğasının açıklanması gerekliliği, yeni bilimsel teorileri çağrıştırıyor ve yüzyılın en büyük keşiflerini öngörüyor.

Einstein görelilik ilkesinin 100. yılında 2005 Dünya Fizik Yılı etkinlikleri çerçevesinde, Feza Gürsey Enstitüsü'nde düzenlenen Kozmoloji Yaz Okulu'nda, Cambridge Üniversitesi'nden Prof. M. Perry, Münih Üniversitesi'nden Prof. V. Mukhanov, Oxford Universitesi'nden Prof. J. Silk, ve Tokyo Waseda Universitesi'nden Prof. K. Maeda gibi dünyanın dört bir yanından gelen, birbirinden değerli bilim adamları, kozmolojide son gözlemsel ve teorik gelişmeleri tartışıyorlar. Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinden 50'den fazla katılımcısı olan bu yaz okulunda, evrenin doğuşundan, evrimine, evrendeki karanlık maddeden karanlık enerjiye kadar çeşitli güncel konular ele alınmakta. Okul, temel olarak tüm yurdumuzdaki master ve doktora öğrencilerini güncel konulara taşımayı ve bu değerli bilim insanları ile birebir etkileşmelerini sağlamayı hedefleniyor. Katılan öğrencilerin 20'ye yakını ODTÜ, İzmir Yüksek Teknoloji Enst., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi gibi Istanbul dışı üniversitelerimizden. Bu Kozmoloji yaz okulunun, Türk insanının yüzyıllardır süre gelen uzak göklere olan merakının, bilimsel araştırmalarla dünyaya ispatında ve yeni nesil bilim insanlarının yetişmesinde yararı hiç kuşkusuz büyük.

Feza Gürsey Enstitüsü, bu ve benzeri yaz okullarıyla tüm üniversitelerimizdeki gençleri güncel konularla tanıştırmayı ve onlara daha iyi çalışma imkanları sunmayı hedefliyor. Ayrıca hem öğrencilerin hem de genç akademisyenlerin, Enstitü'nün son derece değerli ve üretken elemanlarıyla da buluşmalarını ve rahatça bilimsel konularda tartışmalarını sağlıyor.



DENİZ BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ (II)

ODTÜ DBE'nin (Deniz Bilimleri Enstitüsü) araştırmalarını tanıtmaya devam ediyoruz. Daha önce (Nisan 2005) deniz biyolojisi araştırmalarını tanıttığımız enstitünün bu defa kimyasal ve fiziksel oşinografi araştırmalarını tanıtacağız. Kimyasal oşinografiyle başlayalım. Bu bölüm, deniz ortamındaki kimyasal döngüleri, bu döngülerin biyolojik ve jeolojik etkilerini, deniz – atmosfer etkileşimlerini, karadan kaynaklanan kimyasal kirleticilerin deniz ekosistemine etkilerini araştırıyor. Araştırmalar, genelde ülkemiz ve bizim kıyılarımızı etkileyebilecek komşu ülke denizlerinde gerçekleşiyor. Böylece denizlerimizdeki doğal kaynakların korunması, geliştirilmesi ve elverişli biçimde kullanılması için en uygun çözüm önerileri oluşturuluyor.

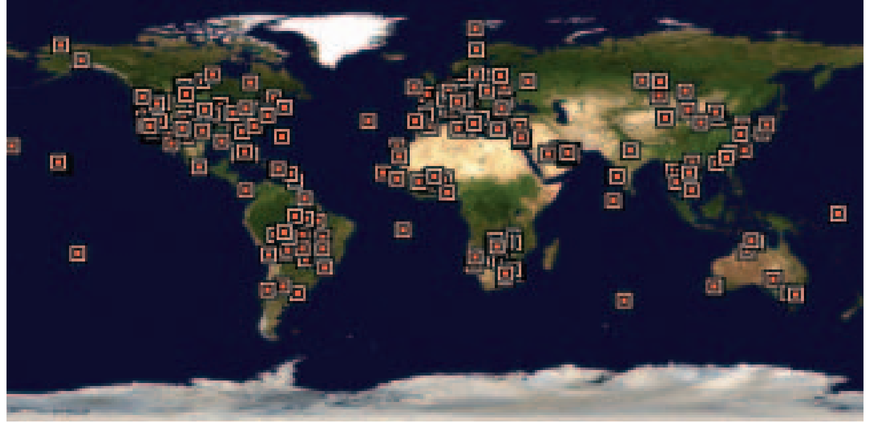
DBE, kurulduktan sonra ülkemiz denizlerinin kimyasal oşinografi verilerini oluşturmaya başlamış. Kimyasal oşinografi, deniz suyunun tuzluluğunu, çözünmüş gazları (oksijen, karbondioksit, metan, hidrojen sülfür), asit baz özelliklerini, besleyici elementleri (azot, fosfor) gibi deniz suyunun kimyasal yapısını ve bunları etkileyen konuları araştıran bilim dalı. Enstitü'de kimyasal oşinografiyle ilgili araştırmalar, genelde TÜBİTAK ve NATO destekli projeler çerçevesinde yapılıyor. Ayrıca, kurulması planlanan Akkuyu Nükleer Santralı, SEKA, İSKİ, vb. gibi kuruluşlar ve bunların denize olan etkileriyle ilgili olarak kıyılarda ve Türk Boğazlar Sistemi'nde kimyasal oşinografi çalışmaları da yürütülüyor. Deniz kirliliği konusunda Doğu Akdeniz'in tümünü kapsayan araştırmalar da yapılmış. Bunların yanında Karadeniz'in kimyasal oşinografisiyle ilgili araştırmalar da var. Bu çalışmalar sonucunda enstitü, şu anda Karadeniz araştırmalarında lider ve yönlendirici konumunda. DBE'de Kimyasal Oşinografi Anabilimdalı Başkanlığı'nı Prof. Dr. Süleyman Tuğrul yürütüyor. Tuğrul'un araştırma konuları deniz ortamında azot, fosfor, organik karbon döngülerini ve bunların etkileriyle ilgili. Bu bağlamda, Türk Boğazlar sistemiyle Marmara Denizi'nin besin tuzları, organik karbon döngüleri, iki tabakalı sistemde madde akışı, Marmara Denizi yoluyla Ege ve Karadeniz arasında azot, fosfor ve organik karbon taşınımları ve



bunların yıllık yüklerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar yapıyor. Bu araştırmalardan biri de, kirliliğiyle hep gündemde olan Marmara Denizi'yle ilgili. Tuğrul'un yaptığı izleme ve araştırmalara göre, son 20-25 yılda Marmara Denizi'ndeki olumsuz ekosistem değişimlerinde, Avrupa'dan geçip Karadeniz'e dökülen Tuna Nehri'nin etkisi çok fazla. Özellikle, ağır sanayinin fazla olduğu Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri ve bunların yarattığı, ağır metaller gibi, çeşitli kimyasallarla kirlenen bu nehir, tüm kimyasal atıklarıyla doğrudan Karadeniz'e akar. Buradan da Marmara Denizi'ne geçer. Karadeniz'den Marmara'ya taşınan azot, fosfor yüklerinin miktarı, Marmara Bölgesi'ndeki yerleşim, sanayi ve tarımsal alanlardan giren kirleticilerin toplam yüklerinden fazla. Eskiden bilinmeyen bu sonuçlara göre, Tuna Nehri'nin etkisi azaltılmadan, karasal kaynakların kontrolüyle Marmara Denizi'nde istenen iyileşme ancak kıyı sularında ve körfezlerde sağlanabilir. Açık denizdeyse, büyük oranda kalıcı bir iyileşme, mümkün değil. Diğer bir deyişle, Tuna Nehri'nin üzerindeki baskılar azaltılmadan, Karadeniz ve Marmara Denizi ekosistemlerindeki bozulmanın düzelmesi çok zor.

Tuğrul, araştırmalarının bir bölümünü de Karadeniz sularında gerçekleştirmiş. Bilindiği gibi Karadeniz'de 150-200 metre derinlikten sonra hidrojen sülfürlü (H_2S) sular bulunur. Canlıların yaşamadığı bu ortamın, yükselip yük-

selmediğiyle ilgili olan bu araştırmada, Karadeniz'in derin çukurunu dolduran hidrojen sülfürlü suların son 30 yılda yükselmediği anlaşılmış. Yüzeydeki canlı kaynaklar için son derece önemli olan bu durumun, oksijenli üst tabakanın, altındaki oksijenli-oksijensiz ara geçiş bölgesinde devam eden, sudaki redoks potansiyeli değişimine bağlı, karmaşık kimyasal tepkimelerce kontrol edildiği tahmin ediliyor. Yani, oksijenli ve sülfürlü tabakalar arasındaki ince tabakada, nitrat iyonları hidrojen sülfürle tepkimeye girer ve üst tabakadan devamlı nitrat kaybı olur. Benzer biçimde, mangan ve demir oksit bileşikleri de hidrojen sülfürle tepkimeye girer ve sülfürlü suda indirgenmiş FE, MN iyonları olarak birikerek fiziksel karışımla ara tabakaya taşınır. Burada nitrat ve oksijenle tekrar oksitlenirler. Bu oksitler tekrar çöker ve yine hidrojen sülfürle tepkimeye girer. Burada çevrim mekanizması işler. Yüzeyden girenler de, derine inenlerden dolayı açığa çıkan kaybı karşılar. Ayrıca, İstanbul Boğazı alt akıntısıyla giren, Akdeniz kökenli oksijenli sular yoğunluk farkından dolayı, Batı Karadeniz kıta sahanlığında hidrojen sülfürlü ara tabakaya kadar ulaşarak, buradaki indirgenmiş manganları, amonyum azotu ve hidrojen sülfürü oksitler. Bu oksitlenmiş bileşikler, yatay akıntılarla açık suların ara tabakalarına taşınır ve açık sularda sülfürlü suların yükselmesini engelleyen temel oksitleyiciler olurlar. Burada Akdeniz'den gelen oksijenli suların önemini de unutmamak gerekir. Tuğrul'un bir başka çalışması da Doğu Akdeniz'in kimyasal oşinografisi üzerine. Bu bölgenin kıyı ve açık sularında yapılan çalışmalara göre, derin sularda nitrat-fosfat oranı yüksek bulunmuş. Bunun en büyük nedeni, nitrat içeriği çok yüksek olan karasal kökenli yağmur suları ve nehirlerin denize girmesi olarak belirlenmiş. Bu girdilerden dolayı, yüzey sularında oluşan birincil üretim (kendi besinin kendisi üreten bakteri ve fitoplankton grupların etkinliği), çok fazla etkilenmiş. Bu nedenle, evsel ve endüstriyel kaynaklı atıksuların neden olduğu aşırı fosfor ve azot yükünün kontrol altına alınması gerektiği ortaya çıkmış. Aksi durumda, kendine özgü mavi rengiyle birçok yerli ve yabancı turisti çeken, birçok sucul canlıya ev sahipliği yapan Akdeniz'in ekosisteminin bozulacağı ortada. Tuğrul'un katıldığı bir başka çalışma da kafes balıkçılığı üzerine. Yakın zamanda Ege'nin koylarında gerçekleştirilen TÜBİTAK destekli bir araştırmanın sonuçları, açık denizle etkileşimi zayıf olan bazı koylarda yapılan kafes balığı yetiştiriciliğinin, buradaki doğal ekosistemi olumsuz yönde değiştirmeye başladığı göstermiş.



Uydular, fiziksel ve kimyasal oşinografi bilim dallarında da kullanılıyor. Ölçüm yerlerine yerleştirilen bilimsel şamandıralar aracılığıyla denize açılmadan istenilen verileri elde etmek ve tüm dünyayla paylaşmak mümkün.

Deniz Kirliliği

DBE'de deniz kirliliği üzerine olan çalışmaları Doç. Dr. Semal Yemenicioğlu yapıyor. Yemenicioğlu, çalışmalarını daha çok Akdeniz ve Ege'de "Akdeniz Eylem Planı" çerçevesinde yürütüyor. Enstitüde deniz kirliliği çalışmaları 1975'te başlamış ve hâlâ devam ediyor. İlk aşamada, Akdeniz kıyı ve açık sularında çözünmüş ve dağılmış petrol hidrokarbonları, kıyı sularındaki balıklarda ağır metaller (özellikle civa ve kadmiyum), DDT (diklorodifeniltrikloroetan) ve PCB (poliklorlu bifenil) miktarlarının tespiti ve izlenmesi, kıyıda katran yumrularının izlenmesi çalışmaları yapılmış. Daha sonraki dönemlerdeyse Akdeniz'i besleyen nehirlerde, evsel ve endüstriyel atık sularda kirlilik ölçümleri yapılmış. Yemenicioğlu da çalışmalarını, daha önce yapılan ve günümüzde de önemini koruyan konular üzerine yoğunlaştırmış. Doğu Akdeniz'de, sularının kimyasal yapısındaki uzun dönemde meydana gelecek değişiklikleri izlemiş ve balıklar ve çökellerde kirletici seviyelerini belirleme çalışmalarında görev almış. Elde ettikleri sonuçlar, balıklardaki metal kirliliğinin 2000'li yıllarda kısmen de olsa azaldığını göstermiş. Ancak kıyı şeridinde, nüfusun son 25 yıldaki hızlı artışı, su kalitesini olumsuz yönde etkilediği de bir gerçek. Bunun en iyi örneklerden biri Mersin Körfezi'ndeki kirlenme. Burası, karasal kaynaklı kirleticilerden çok fazla etkilendiğinden, Yemenicioğlu bölgenin kirlilik durumunu belirlemek için ötrofikasyon çalışmalarını yapmış. Ayrıca, gemi ve yatlarda kullanılan anti-foulant boyaların içerdiği TBT (tribütilkalay) bileşiğinin deniz canlıları üzerindeki zehirli etkisiyle ilgili bir araştırması da bulunuyor. TBT, yatları ve gemileri boyamak için hazırlanan boyalara katkı maddesi olarak ekleniyor. Zehirli bir madde olduğundan, gemilerin altına yapışan ve hızını düşüren, midye türü organizmaların gemilere tutunmasını önlemek için kullanılıyor. Bunları engellemek için önceleri, ömürleri iki yıl olan bakır katkılı boyalar kullanılıyordu. Bu boyaların deniz canlıları üzerine olan zehirli etkisinin fark edilmesiyle yerine başka bir madde arandı. Sonra ömrü 5 yıl olan ve bakırdan daha etkili, TBT içerikli boyalar kullanılmaya başlandı. Şimdilerdeyse TBT'nin bakırdan daha zehirli olduğu belirlenmiş ve onun yerine kullanılacak alternatif maddeler üzerinde çalışmalar yapılıyor. En çok üzerinde durulan maddelerse, iyon değiştirici ko-polimerler ve DCOI (diklorooktilisotiazolin) gibi organik bazlı kimyasallar. Yemenicioğlu ayrıca, Akdeniz ve Ege denizlerindeki kirlilik çalışmalarına paralel olarak Karadeniz'in tabanının dolduran sülfürlü suları, yüzeydeki oksijenli tabakadan ayıran oksijenli-oksijensiz geçiş tabakasındaki kimyasal değişimlerine duyarlı elementlerin dağılımı ve kimyasının tespiti çalışmaları da yapıyor.



Fiziksel Oşinografi

Fiziksel oşinografi, deniz suyunun ısınması, soğuması, akıntılar, dalgalar, gel-git olayı gibi konuların incelendiği bilim dalı. Özellikle yeni atlattığımız Hint Okyanusu'ndaki tsunamiden sonra bu bilim dalının önemi daha da açığı çıktı. DBE'de fiziksel oşinografiyle

ilgili araştırmalar da, Prof. Dr. Temel Oğuz tarafından yapılıyor. Oğuz, denizlerde fiziksel olayların, çeşitli ölçümler ve gözlemler sonucunda elde ettiği oluşum mekanizmalarını, matematiksel modeller kullanarak çözmeye çalışıyor. Çalışmaları daha çok Karadeniz üzerine. Rusya, Ukrayna gibi diğer Karadeniz ülkeleriyle ortak araştırmaları da var. Bu araştırmalarla, Karadeniz'deki akıntı sisteminin detayları, oluşum mekanizmaları ve değişimleri, ölçümlerle desteklenen sayısal modeller yardımıyla büyük ölçüde açıklanmış. Bu araştırmada gerekli olan fiziksel veriler, Karadeniz'de daha önceden belirlenen noktalarda gerçekleştirilen ölçümlerden, denizin içinde akıntılarla birlikte hareket eden, periyodik olarak ölçümler yapabilen, topladığı verileri haftalık olarak, uydular yardımıyla araştırmacılara aktarabilen bilimsel şamandıralar tarafından, gerçekleştirilen ölçümlerden sağlanmış. Bu çalışma hâlâ devam ediyor. Bu gibi çalışmalar ve olanakların geliştirilmesiyle önümüzdeki yıllarda, aynı hava tahminleri gibi denizler için de hassas tahminler yapılması mümkün olacak. Bu konu, günümüz deniz bilimlerinin, en temel ve çözümü için büyük çabalar harcanan problemlerinden biri. Oğuz'un akıntı sistemlerini, matematiksel modellemeyle açıkladığını söylemiştik. Bu modelleme, ekosistem yapısının incelenmesinde de kullanılıyor. Birleştirilmiş akıntı ve ekosistem modelleriyle, son 30 yıl içinde aşırı kirlilik ve balık avcılığı nedeniyle, biyolojik olarak iflasın eşiğine gelmiş Karadeniz'in geçirmiş olduğu evreleri tanımlamak ve gelecekte olabilecek sorunlara karşı çözüm önerileri üretmek mümkün. Ekosistem modellemesi, küresel ısınma ve izlerini şimdiden görmeye başladığımız iklim değişimlerinin, önümüzdeki yüzyıl içindeki olası etkilerinin tahmin edilmesi çalışmalarıyla geliştirilmiş bir yöntem. Bu yöntemle, denizdeki canlıların davranışlarını, besin tuzlarından başlayarak fitoplanktonlar, zooplanktonlar ve son halkadaki balıkları da kapsayan zincirinin yapısının benzetimini (simülasyonunu), bilgisayarda %80'lere varan bir başarıyla gerçekleştirmek mümkün.

Bilim'le Yolculuk

Enstitünün deniz araştırmalarında kullandığı, "R/V Bilim, Lamas ve Erdemli" olmak üzere üç tane araştırma gemisi var. Lamas ve Erdemli gemileri, daha çok kıyı araştırmalarında kullanılıyor. Bilim'se açık deniz araştırmalarında. Oğuz Hoca'ya Bilim'le yaptıkları araştırmaların nasıl gerçekleştiğini sorduk ve ayrıntılı bir yanıt aldık: Her şeyden önce, bilimsel bir sefere çıkmak yoğun bir ön hazırlık gerektirir. Öncelikle "bilimsel sefer planı" hazırlanır. Bu planda hangi bölgede çalışılacağı, yapılacak ölçüm noktalarının koordinatları ve burada ne gibi ölçümler yapılacağı, yaklaşık ne kadar süreyle bu noktalarda kalınacağı belirlenir. Böylece bilimsel seferin yaklaşık kaç gün süreceği, kaç kişilik bir bilimsel ekibe gereksinim olduğu ve bu ekibin hangi teknik personel, yüksek lisans ve doktora öğrencileriyle öğretim üyelerinden oluşacağı ortaya çıkar. Bu sefer planı, üniversiteden gerekli onaylar alındıktan sonra, gemi kaptanına iletilir. Gemi kaptanı da bu plan çerçevesinde hazır-

Atmosferdeki Tozlar

DBE'de, aerosollerle (atmosferde askıda bulunan ince taneli parçacıklar) ilgili araştırmalar Doç. Dr. Nilgün Kubilay tarafından yapılıyor. Aerosol araştırmaları genelde iklim, hava kirliliği ve uzaktan algılama verilerinin toplanıp değerlendirilmesiyle yapılıyor. Kubilay'ın araştırmaları, Doğu Akdeniz aerosollerinin kimyasal ve fiziksel durumları, başlıca kaynakları, lokal ve uzun mesafeli taşınımları üzerine. Lokal taşınımdan kasıt, insan etkinlikleri sonucu (orman yangınları, eksoz gazlarından çıkan SO_2'ler) gaz halindeki SO_2'ler ve bunların aeresollere dönüşümü. Uzun mesafeli taşınımsa, sahra çölünden taşınan mineral tozlarının Akdeniz'i geçerek ülkemiz kıyılarına ulaşması. Bunların oşinografik önemi, bu tozların deniz yüzeyine yağmurlar ya da rüzgarla çökeldiği zaman ortaya çıkar. Bu tozlar, plankton denilen mikroskobik canlılar için besin oluşturan nitrat, fosfat tuzları ve iz metaller (demir, vb) de içerirler. Besin tuzları ve metaller deniz ortamına nehirler ve atmosfer yoluyla sağlanır. Doğu Akdeniz gibi nehir girdileri açısından fakir olan denizler içinse, atmosfer girdileri tek kaynak. Bu bakımdan bu bölgenin biyojeokimyasal döngüleri üzerine önemli rol oynarlar. Atmosferik olarak bakıldığındaysa, çok yoğun miktarda geldiklerinde güneş ışınlarını tekrar uzaya yansıtırlar ve iklim üzerinde soğutma etkisi yaratırlar. İz metaller, bazen kirlilik de yaratabilir.

Aerosol örnekleri, 1992'den bu yana kesintisiz olarak, enstitü kampusunda bulunan 20 m yükseklikteki atmosferik örnek toplama kulesi üzerine yerleştirilmiş cihazlarla toplanıyor. Daha sonra bu numunelerin besin tuzu ve metal içeriği laboratuvar analizleri yapılıyor. Bunlar uydu verileriyle birleştirilerek kaynakları belirlenmeye





Atmosferik örnek toplama kulesinden 30 Mayıs ve 4 haziran 2003 tarihlerinde çekilen fotoğraflarda, 30 mayıs günü (solda) Sahra Çölü'nden taşınan toz nedeni ile görüş mesafesinin oldukça düşmüş.

lıklarını tamamlar. Bilimsel araçlar ve cihazlar, gemiyle deniz çalışmaları olmadığı dönemlerde, genellikle gemi üzerinde bulunmazlar. Bunun birkaç önemli nedeni var. Bu tür aletlerin çok pahalı ve genellikle enstitüde yalnızca birer tane olması. Bu aletlerin büyük çoğunluğu sefer olmadığı dönemlerde, enstitüdeki laboratuvarlarda bilimsel analizler için kullanılır. Bunun yanında, aşırı tuzlu ve nemli olan deniz ortamı, aletlerin elektronik devrelerini ve duyarlıklarını olumsuz yönde etkilemekle kalmayıp ömürlerini de kısaltır. Bu nedenle cihazlar, her deniz çalışması sonucu temizlenerek ve bakımları yapılarak orijinal kutularında bir dahaki seferde kullanılmak üzere enstitüye getirilerek saklanır. Deniz seferi başlamadan önce, sefer planına uygun olarak, enstitülüdeki depolardan çıkarılan aletler gemiye gönderilir. Burada, teknik ekip tarafından yerlerine yerleştirilerek kullanıma hazır hale getirilir. Bu aletlerden bazıları, bir vinçe sarılı iletken çelik kablolar kullanarak suya indirilir. Araştırmanın içeriğine göre, yaklaşık 2000 metre derinliğe kadar değişik ölçümler yapılır. Toplanan bulgular, iletken tel tarafından anında gemideki bilgisayarlara gönderilir. Burada kaydedilerek yorumlara hazır hale getirilir. Bazı ölçümlerse, çeşitli derinliklerden toplanan su örneklerinin gemideki laboratuvarlarda analiz edilmeleriyle yapılır. Bu çalışmalarda, gemide bulunan her kişinin önceden belirlenmiş görevi vardır. Başarılı bir deniz çalışması için herkes sorumluluklarını en üst düzeyde ve en az hata ile yerine getirmek zorunda. Bu da bir bilimsel uzman önderliğinde, tam uyumlu bir takım çalışmasını gerektirir. Geminin devamlı seyir halinde olması, çalışmaların da günde 24 saat olarak devam etmesini sağlar. Bilimsel ekibin her üyesi, daha önceden hazırlanmış bir program çerçevesinde günün belirli zamanlarında dinlenir. Genelde, en kıdemli profesörden, yüksek lisans ve doktora öğrencisine ve teknik elemanlara kadar herkes günde yaklaşık 16 saat çalışır. Bu yoğun çalışma temposu duruma göre bir hafta kadar sürer. Akdeniz ve Karadeniz'de gerçekleşen ve toplam uzunluğu 15-20 güne kadar uzayan deniz seferlerinde, daha önceden hazırlanmış program çerçevesinde, bir haftalık bir çalışma süresinden sonra bir limana girilir. Burada geminin gerekli kumanya gereksinimleri karşılanır. Bu liman ziyaretleri en fazla bir gün sürer. Bazen, kötü hava koşullarının aniden ortaya çıkmasıyla tehlikeli durumlar ortaya çıkabilir. Böyle durumlarda gemi kaptanı, deniz çalışma planına bakmaksızın gemiyi sağlam biçimde en yakın limana götürmek zorundadır. Hava koşullarında düzelme oluncaya kadar limanda beklenir. Bu gibi durumlarda, o zamana kadar toplanan bulgular elden geçirilir. Bu tür ön değerlendirmeler, sonraki günlerde gerçekleştirilecek deniz çalışmalarına ışık tutar. Çalışmalar bittikten sonra da enstitü limanına dönülür ve buradaki laboratuvarlarda çalışmalara devam edilir.



çalışılıyor. Akdeniz, coğrafik konumundan dolayı, hem antropojenik (kuzey batısındaki endüstrileşmiş ülkelerin emisyonları), hem de doğal kaynaklardan (güney ve güneydoğusunda yer alan çöl tozları) atmosfere salınan aerosollerin etkisi altında. Elde edilen bulguların bilgiye dönüştürülmesi sonucunda Sahra çölünden, özellikle bahar aylarında, bölüm bölüm yüksek miktarlarda toz taşındığı ve bu tozların deniz yüzeyine çöktüğü belirlenmiş. Enstitüde aynı zamanda NASA'yla birlikte ortak yapılan bir çalışma da var. Enstitünün çatısında, Güneş ışığının yeryüzünde ölçülmesine yarayan "Güneş fotometresi" denilen bir cihaz bulunuyor. Bu cihazlardan dünyanın birçok yerinde var. Aynı anda yer seviyesindeki aerosol yoğunluğu da ölçülüyor. Ölçülen veriler aynı anda NASA'da toplanarak, tüm dünyanın kullanımına açılıyor. NASA'nın bunu yapmasının asıl nedeni, uydu verilerinin ayarlamasını yapmak.





Aerosollerin mikrobiyolojik içeriğini (bakteri ve mantar sayımları için) belirlemek için kullanılan numuneler kulenin tepesindeki cihazlardan alınıyor.

Bülent Gözcelioğlu

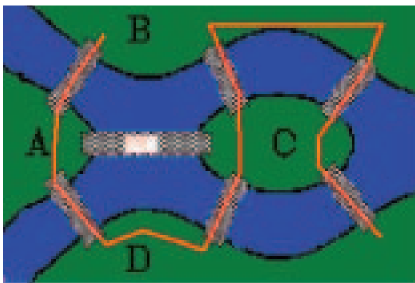
MATEMATİKTE ÇİZGE KURAMI - I

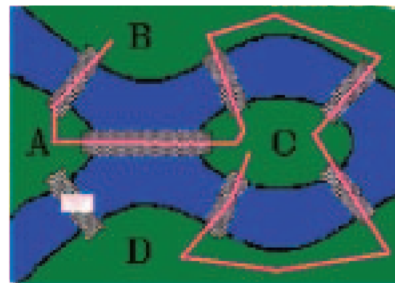
MATEMATİKSEL MODELLEME ÖRNEKLERİ

Gerçek hayatta ya da bir kitapta karşılaştığınız bir meselenin bir matematik problemi olup olmadığını hemen anlayabilir misiniz? Bir matematik ders kitabının konu sonu alıştırmalarının matematiğin kapsamına girdiği açık. Peki ya günlük hayatta öyle karşınıza aniden çıkabilecek ve sizin vereceğiniz kararlar doğrultusunda sonuçlanacak problemlerin size sezdirmeden matematiksel çözümler gerektirmesi mümkün mü?

Uzun bir kıştı ve nihayet bitti. Yaz geldi, havalar da güzelleşti. Akşamüstü güneş batarken esen ılık rüzgarın serinliğinde yapılan yürüyüşlerin tadına doyulmuyor. Gelin görün ki problemler insanın peşini bırakmıyor. Geçtiği yere can veren nehrin etrafına kurulmuş, yakaları birbirine köprülerle bağlayan şehrinizi dolaşmaya çıktınız. Nereye baksanız yeşillik ve nehir manzarası...tercihiniz sehirdeki bütün köprülerden geçecek bir yürüyüş turu ama şehirde tam 7 köprü olduğundan her köprüden yalnız ve ancak 1 kere geçmek istiyorsunuz, daha fazlası yorucu olabilir. Biliyorsunuz ki bu iş yola çıkmakla olmuyor. Elinize geçirdiğiniz şehir haritasından kendinizce bir yürüyüş planı hazırlamak daha mantıklı gibi görünüyor.

Birkaç yol denediniz ama doğru rotayı bir türlü keşfedemiyorsunuz. Acaba öyle bir rota mı yok, ya da var da siz mi bulamıyorsunuz? “İstenen koşulları sağlayan böyle bir gezi planı çizilemez” demek yetmiyor, ispatlamak lazım. Tam da keyifli bir gezi yapacakken bu problem de nereden çıktı? Keşke günlük hayatta karşılaşacağımız her problem böyle hoş(!) olsa...





Königsberg’in Köprüleri

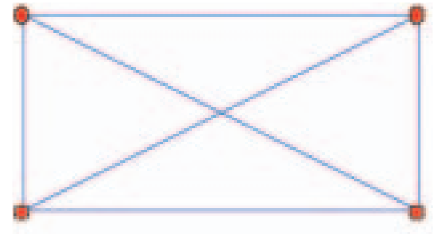
Anlattığımız bu şehir Pregel Irmağı üzerindeki iki adanın köprülerle kıyılara bağlandığı Prusya’nın Königsberg şehridir. Akşamüstü gezintisini ‘matematik problemine dönüştüren kişi de İsviçreli Matematikçi Leonard Euler. Daha önce de koca bir kuramın matematikçilerin kafasına takılan sorularla ortaya çıkabildiğine tanık olmuştuk. İşte bu problemin ortaya çıktığı 1736 yılı, aynı zamanda çizge kuramının başlangıç tarihi kabul edilir. Kuramın oluşmasında devreye giren mekanizmanın adıysa çoğu zaman olduğu gibi yine matematiksel modellemedir.

Matematiksel Modelleme

Model günlük hayatta işlerimizi kolaylaştırmak için sıkça kullandığımız bir kavram. Bir şehir planı, bina maketi ya da terziye diktireceğimiz elbisenin kağıt üstündeki resmi...Tüm bunlar problemi, onunla başedebileceğimiz boyuta ve konuma indirgememizi sağlayan yardımcı elemanlardır. Mimarların tasarladıkları bina ile aynı boyutta bir maket yapması ne kadar zor, kullanışsız ve gereksizse, Euler’in şehri günlerce dolaşıp uygun rotayı keşfetmeye çalışması aynı derece de anlamsız olur. Çünkü zaten böyle bir rota yok; ama bu durum bir kanıt gerektirmekte.

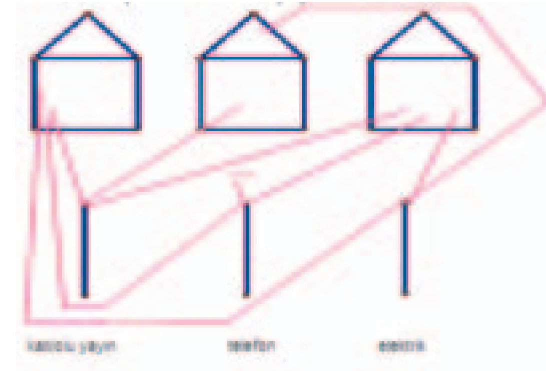
Elini Kaldırmadan Çiz!

Öğrenciler arasında dolaşan meşhur bir problem vardır. Kapalı bir zarf şeklini her çizginin üstünden yalnız bir kere geçerek elinizi kaldırmadan çizmek mümkün müdür? Cevabı ‘hayır’ olan bu problem herkesi uğraştırır. Sonunda herkes pes etse de kimse “hayır böyle bir çizim yapılamaz” deme cesaretini gösteremez. Çünkü bu cevap da kanıt gerektirir. Diğer ilginç bir konuysa bunun da bir matematik problemi olması.



Çizgiler Kesişmesin

Karşılaşacağınız başka bir problem de şöyle olabilir. Yanyana üç ev, her evin önünde de bir direk var. Direkler, evlere sırasıyla kablolu yayın, telefon ve elektrik kabloları gönderiyor. İstenen, her eve 3 kablo gitmesi; ama bu kabloların hiçbirinin birbiryle kesişmemesi. Böyle bir sistem yapılabilir mi acaba?



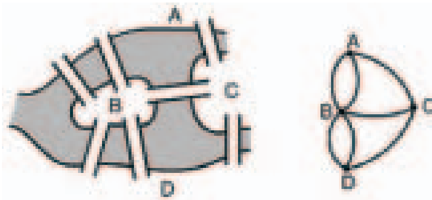
Matematikçiler problemleri bulunduğu yerde çözmektense, kafalarındaki soyut dünyaya çekip onlarla orada uğraşmayı tercih ederler. Matematik bu nedenle soyut hatta zor gözükür bizlere. Somut ile soyut arasındaki geçişe ve bu problemleri, çizge kuramının nasıl sahiplenip çözeceğine tanık olunca belki matematiği kendinize daha yakın bir bilim olarak göreceksiniz.

Çizge Kuramı

Çizge, köşeleri olan ve bu köşelerin birbirine kenarlarla bağlandığı şekillerdir. Her kenarın ucunda birer köşe noktası olmak zorunda olsa da köşe noktaları serbest olabilir.



Gerçek hayattaki birçok problemin çizgelerle modellenerek çözümlenmesi, oluşan çizgelerin özelliklerine ve fonksiyonlarına göre sınıflandırılıp yorumlanması, çizge kuramının kapsamına girer. Königsberg şehrinin bir çizgesini çizen Euler, önce kara parçaları ve köprüleri sırasıyla köşe ve kenarlarla eşleştirdi. 4 kara parçası için 4 köşe noktası ve 7 köprü için de 7 kenar çizgisi seçti. Bağlantıyı şehir planına göre yaptı: B'den çıkan 5 kenar (köprü) A,C, ve D'den çıkan 3 kenar ve tabii, kenarlardan biri C'yi B'ye bağlamalı ya da A ile B arasında 2 köprü olduğundan araya iki bağlantı kenarı çizilmeli gibi ayrıntıları da gözönünde bulundurdu:



Temel Teorem

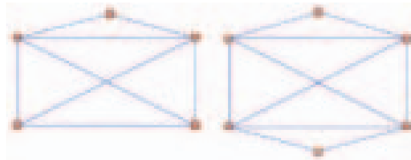
Bir teoremi değerli kılan öğelerden birisi, onun mümkün olduğu kadar çok örneğe uygulanabilmesidir. Özellik ayırt etmeksizin tüm çizgeleri içine alan (yani çizgeleri genelleyen) bir teorem yazsanız kuramın ilerlemesinde çok önemli bir adım atmış olursunuz. Şimdi bahsedeceğimiz teorem elinizi kaldırmadan çizebileceğiniz çizgelerin özelliğini bildiriyor. Yani tek bir mekanizmayla köprü ve zarf problemini ve hatta daha bir çok problemi çözebiliyoruz.

Kavramlar

Çizgeler, köşe noktalarından çıkan kenar sayısının tek veya çift sayı olmasına göre sınıflandırılır. Eğer bir çizgedeki tüm köşeler çift ise ona *çift dereceli çizge* denir. Herhangi iki köşesinden birden fazla kenar çıkanlara *çoklu çizge* denirken, ayrık olmayan çizgeler de *bağlı çizge* olarak adlandırılır. Örneğin, Königsberg için çizilen çizge çoklu, bağlı ve tek dereceli bir çizgedir. (A,D,C'den 3 B'den 5 kenar çıkıyor).

Teoreme göre eğer elinizde bağlı, çoklu ve çift bir çizge varsa, onu elinizi kaldırmadan çizebilirsiniz ve aynı şekilde çoklu, bağlı bir çizgeyi bu şekilde çizmek için onun tamamen çift dereceli veya en fazla 2 adet tek dereceli köşesi bulunan bir çizge olduğunu temin etmelisiniz.

Teoremler üretilmeden önce ortaya genellikle bir tez atılır. Bu tez, matematikçinin belli bir mantığa dayandırdığı biraz da önsezi eklediği ifadedir. Euler'in düşüncesine göre çizgeyi çizerken geldiğiniz bir köşeden farklı bir kenar yoluyla çıkmak için (ki aynı çizginin üstünden ikinci bir defa geçmeyesiniz) diğer bir kenar gereklidir. Yani giriş+çıkış, hep çift dereceli köşeler gerektirir. Eğer tek dereceli köşeler varsa, onlar izleyeceğiniz rotanın başına ve sonuna yerleştirilebilecek kadar yani en fazla iki tane olmalıdır. Çünkü 'giriş' ya da 'giriş+çıkış+tekrar giriş' tek derece gerektirir ve bu işlem ancak başta ve sonda yapılabilir. Bu nedenle sadece 2 adet tek dereceli köşeye izin verilebilir. Ayrık bir yapıyı el kaldırmadan çizmenin imkansız olduğu ne kadar açıksa, teoremin ancak bağlı çizgeler için çalışabilmesi de o kadar aşikardır. Bu teoremi referans göstererek zarf problemini hemen çözebiliriz. Her (4) köşesi tek olan çoklu bağlı zarf çizgesi asla el kaldırılmadan çizilemez. Ama teoremin koşullarına uyan şu çizgeler çizilebilir. Neden teoremin koşullarını sağladığı ve doğru rotayı keşfetmesi okuyucumuza kalsın. (İlkinde tek dereceli köşe ile başlayıp öbür tek dereceli köşe ile bitirmeniz gerektiğini unutmayın!)



Düzlemsel Çizgeler

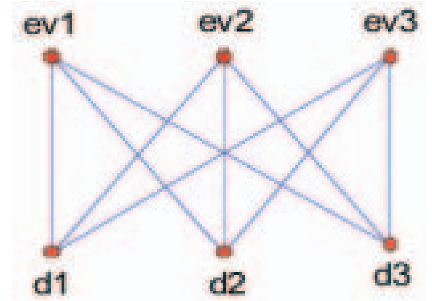
Bir çizgenin kenarlarının kesişmemesi özelliği, çizge kuramının diğer temel konularından biri. Tahmin edileceği üzere, bu da evler ve direkler probleminin kapsamına giriyor. Örneğin zarf çizgesi düzlemseldir. Her ne kadar biraz önce kullandığımız şekilde köşegenleri kesişse de onu farklı çizerek yani köşegenleri dışarıdan geçirerek bu problemin üstesinden gelebiliriz. Çizgilerinin kesişmediği en az bir çizime sahip olması onun düzlemsel olması için yeterlidir.



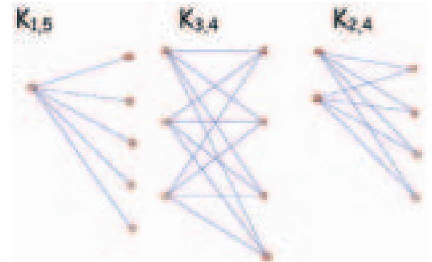
Bu iki çizge aynıdır. Çizge kuramının ve topolojinin Geometriden ayrılması bu noktada başlar. Geometride nicelik (sayısal özellikler) ön plana çıkarken topolojide nitelik önemlidir. Geometri kapsamında bu iki şeklin aynı olması mümkün mü? Açısı farklı, uzunluğu farklı her şeyden önce görünüşü farklı...Ama şekiller çizge kuramı sınırları içine girdiği anda eşittirler ya da eş yapıya sahiptirler; çünkü iki şekilde de her köşeden 3 kenar çıkarken kenar ve köşe sayılar birbirine eşittir.

Diğer çizge çeşitleri ve $K_{3,3}$

Eldeki somut problemi çizge kuramına aktarma konusunda biraz tecrübe edindiğimize göre 3 ev ve 3 direk problemini soyutlaştırmak daha kolay olacak. Ev ve direkler için toplam 6 nokta her 3 direkten çıkan 3'er kablo için toplam 9 kenara ihtiyacımız var:



Bu çizgenin dikkati çeken bir özelliği var; ama ne? Evler ve direkler kendi aralarında hiç bağlanmazken her evden her direğe bir bağ kurulmuş. Gösterimi $K_{n,m}$ ile yapılan bu tür çizgelerde köşeler iki ayrık kümeye ayrılıyor, birbiri ile kenar bağlantısı yapılmasına izin verilmiyor ve karşı kümedeki her köşe ile mutlaka bir bağ yapması gerekiyor.



Bir çizge $K_{3,3}$ içeriyorsa o çizge kesinlikle düzlemsel olamaz; çünkü $K_{3,3}$ düzlemsel bir çizge değildir. Bu ifadenin ispatı biraz daha teknik ayrıntı gerektiriyor. Hatta düzlemsel olmayan çizgelerin de özelliklerini genelleye temel bir teoremi-

miz de var. Şimdilik burada durup aklımızın soyut cephesine eklenen yeni bilgilerin özümsenmesini bekleyelim, önümüzdeki ay çizgelerin diğer özellikleri ve ilginç soruların çizge kuramına nasıl modellendiğiyle devam edelim. Belki bu arada şu sorunun cevabını düşünmek istersiniz: Bir partiye gelen herhangi 6 kişiden en az 3'ü (ikişer ikişer) birbirini ya tanıyor ya da tanımıyordur. Aksi mümkün mü? değilse neden? Cevabını yine çizge kuramı ile arayacağımız bu soruyu da önümüzdeki aya bırakıyoruz.

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Bir Buluşum Var

Asallara İlişkin Bir Formül

Merhaba;

Nisan sayısındaki asallık konusu dikkatimi çekti ve asal sayılarla ilgili bir araştırma yaptım. Yaptığım çalışmada bir şey fark ettim:

a ve b iki asal sayı olsun. Öyleyse aşağıdaki eşitlik sağlanır:

$$f_a^b = a \ (\text{mod } foc_a^b)$$

işlemi kısaltmak için kullandığım kısaltmaların tanımları da şöyle.

$$f_a^b = a^b \text{ ve } foc_a^b = a \cdot b$$

Örneğin;

$$f_2^5 \equiv x \ (\text{mod } foc_2^5)$$

$$2^5 \equiv x \ (\text{mod } 2 \cdot 5)$$

$$32 \equiv x \ (\text{mod } 10)$$

$$32 \equiv 2 \ (\text{mod } 10)$$

Bu formülü farkettim, bulunup bulunmadığını merak ediyorum. Cevaplarsanız sevinirim.

Gökhan Deveci
Süleyman Nazif Lisesi, Avcılar/İstanbul

Gökhan arkadaşımıza bu çalışmasını bizlerle paylaştığı için teşekkür ediyor ve eğitim hayatında başarılar diliyoruz. Henüz lise yıllarında böyle bir formülü keşfedip, onu matematiğe has bir yazımla ifade edebilmesi, üniversite yıllarında matematik çalışma alternatifini göz önünde bulundurması gerektiğini tavsiye etmeğe itiyor bizleri.

Matematikçilerin temel işi teorem ispatlamaktır. Bazen yapılan işlemler sonucunda teorem kendiliğinden ortaya çıkar. Bazen de yapılan gözlemler ve önseziler (köprü problemindeki gibi) bir tez ortaya atıp ispat arayışına sürükler matematikçileri. Ama kimi zaman ortaya atılan iddialar çalışsa da ispatları kolay kolay bulunamaz. Kanıt olmadan da bu sonuçlar geçerli sayılamaz. Bunun en güzel örneği matematikçi Goldbach'ın asallarla ilgili ortaya attığı iddiadır. Haziran 1742'de Goldbach, Euler'e yazdığı bir mektupta

"2'den büyük her çift sayı, iki asal sayının toplamı şeklinde ifade edilebilir"

önermesinin, ya doğru olduğunu ispatlamasını ya da bunu sağlamayan bir örnek göstererek yanlış olduğunu ispatlamasını istemiştir. Bugüne kadar bu ifadenin zıttı bir örnek bulan olmadıysa da onu ispatlayan da henüz çıkmadı. Ama şu bir gerçek ki birgün bu kestirimi ispatlayan çıkarsa ünü en az Goldbach kadar fazla olacaktır. Sadece birkaç asırlık bir problemi çözdüğü için değil, aynı zamanda zekasının ona kazandıracağı 1 milyon dolarlık ödülü kapacağı için de...

Sizlerden gelen mektuplarda genellikle bir kaç örnekle çalıştığı gösterilen iddialar var ama ispatları ya da ispat girişimlerinden bahsedilmemiş. Ortaya attığınız bir iddiayı ispatlamanız ya da en azından bunu denemeniz sizi oldukça geliştirecek ve görüş açınızı genişletecektir.

Gökhan arkadaşımızın da örnekle desteklediği iddiası doğrudur. Yani buna bir teorem diyebiliriz. İspatını yapmadığı (ya da mektubunda göndermediği) için ispatı biz yaptık. *Yapılan ispat, teoremin daha önceden bulunmuş olduğunu kendiliğinden göz önüne serdiği için önemli!*. Arkadaşımız bu sonucu Fermat'ın küçük teoremini bilmeden kendi gözlemleri ile keşfettiyse bunun oldukça umut verici bir durum olduğunu eklemekte fayda var. Fermat'ın küçük teoremi lise müfredatı kapsamında öğretilen bir bilgi değil. Bu teorem şöyle:

p asal, $n \neq 0$ ve p'nin katı olmamak üzere

$$n^{p-1} \equiv 1 (\text{mod } p)$$

Şimdi okuyucumuzun tezini ispatlayalım:

Önce b asal a da 1'den büyük pozitif ve b'nin katı olmayan bir tamsayı olsun. Fermat'ın küçük teoremine uygulanabilen bu iki sayı ile şu sonucu elde ederiz:

$$a^{b-1} \equiv 1 \ (\text{mod } b)$$

Doğruluğunu göstermek istediğimiz yani okuyucumuzun bize ilettiği ifade ise:

$$a^b \equiv a \ (\text{mod } a \cdot b)$$

Bu iki ifadenin görüntüsünden arada bir geçiş olduğu hissediliyor. Temelinde modüler aritmetik bilgisi gerektiren bu geçişi modüler aritmetiğin tanımı ile sağlayabiliriz. Eğer

$$x = c_0 k + r, \ r \prec k; \ r, k \in N; \ x, c_0 \in Z$$

şeklinde yazılırsa $x \equiv r \ \text{mod}(k)$ diyoruz.

Tanımı elimizdeki ifadelere uygularsak Fermat'ın küçük teoremi tanım gereği:

$$a^{b-1} = c_1 b + 1, \ c_1 \in Z$$

İspatlamak istediğimiz ifadeyse:

$$a^b = c_2 b + a, c_2 \in Z$$

şeklini alacaktır.

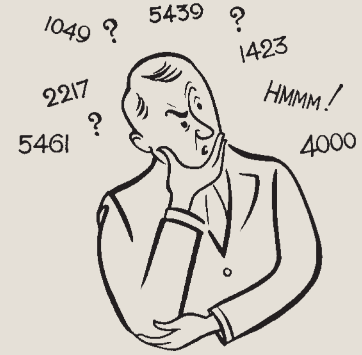
Tanımlar yazılınca aradaki geçiş rahatlıkla görülüyor. İlk ifadede her tarafı a sayısıyla çarparız:

$$a \cdot a^{b-1} = a \cdot c_1 b + a \cdot 1, \ c_1 \in Z$$

$$a^b = c_1 ab + a$$

Şimdi $a \prec ab$ şartı sağlandığı ve c_1 tam sayı olduğu için modüler aritmetiğe geri geçebiliriz.

$$a^b = a \ (\text{mod } ab)$$



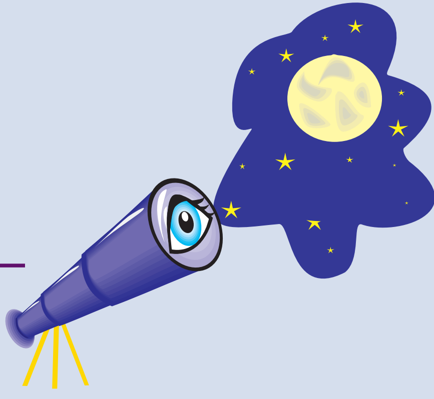
Bu ispat gösteriyor ki ifade b asal ve a ile b aralarında asal iken de çalışıyor yani a'yı asal seçip teoremi daraltmaya gerek yok.

Kısaca elimizdeki sonuç Fermat'ın küçük teoreminde mod dahil her tarafı a ile çarparak elde edilebiliniyor. Bu nedenle "bilinen bir ifadedir" demek yanlış olmaz. Bilinen bir denkliğin her tarafı aynı sayıyla çarpılarak bulunduğu düşünülürse Fermat'ın denkliğinin bizi ilerlettiğinden daha fazla ilerletmeyecektir. Ama kendisi ifadeyi bu yolla değil de gözlemler yolu ile elde ettiyse bu daha önce de belirttiğimiz gibi umut verici olabilir.

Nilüfer Karadağ

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim. Adresimiz:

**TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi,
Buluşumu Değerlendirin Köşesi,
Atatürk Bulvarı No:221
Kavaklıdere-ANKARA**

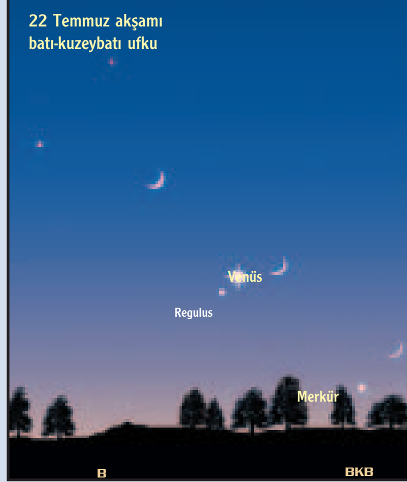


Gökyüzü

Alp Akoğlu

Temmuz'da Gezegenler





Temmuz ayının başlarında gökyüzü, gezegenler bakımından zengin olacak. Hava kararırken, geçen ay birbirlerine çok yakın görünür konuma gelen Satürn, Venüs ve Merkür, batı ufku üzerinde yer alıyorlar. Onların üzerinde, güneybatı yönünde parlayan gezegense Jüpiter. Temmuz'da, yaz takımyıldızları ve gökyüzünün en zengin bölgesi olan Yay Takımyıldızı da gözlem için uygun konumda.

Satürn, ayın ilk günlerinde, akşam gökyüzündeki son anlarını geçiriyor. Ayın ilk haftası, gezegen Güneş'ten yaklaşık bir saat sonra batıyor olacağından Güneş battıktan hemen sonra ufkun hemen üzerinde gözlenebilecek. Akşam gökyüzünde, batı-kuzeybatı ufku üzerinde gün geçtikçe alçalan Satürn, ayın ilk haftasından sonra, iyice alçalmış olacağından, alacakaranlıkta seçilmesi zor olacak. Gezegen, 23 Temmuz'da kavuşumdan (Güneş'in arkasından) geçecek. Gezegeni yeniden akşam saatlerinde görebilmek için yıl sonunu beklemek gerekecek.

Geçen ayın sonundaki yakınlaşmanın ardından Venüs ve Merkür ay başında hâlâ yakın görünür konumdalar. **Venüs**, ay boyunca, batı ufku üzerindeki yükselişini yavaş da olsa sürdürecek. Gezegen, Temmuz sonunda Güneş'ten yaklaşık iki saat sonra batıyor olacak. Venüs, 22 Temmuz'da Aslan'ın en parlak yıldızı Regulus'la yakın görünür konumda olacak.

Merkür, 8 Temmuz'da en büyük uzanımda olacak. Bu sırada, Güneş'le aralarındaki açısal uzaklık yaklaşık 27 derece olacak ve Güneş'ten yaklaşık 1.5 saat sonra batacak. Aynı tarihte, Venüs'le aralarında yaklaşık 2 derecelik bir uzaklık olacak ve ince bir hilal de onlara eşlik edecek. 8 Temmuz'dan sonra, ilerleyen günlerde Merkür hızla alçalacak ve ayın sonlarına doğru gözden kaybolacak.



1 Temmuz saat 23:00, 15 Temmuz saat 22:00, 31 Temmuz saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Jüpiter, akşam saatlerinde güneybatı yönünde parlıyor. Ayın başında gece yarısından bir saat sonra batan Jüpiter, ay sonunda gece yarısından bir saat önce batmış oluyor. 13 Temmuz akşamı, Jüpiter ve Ay, çok yakın görünür konumda olacaklar.

Mars, saat 01:00 civarında doğu ufkunda beliriyor. 0 kadir parlaklığa ulaşmış olan gezegenin parlaklığı daha da artarak, ay sonunda –0.4'e ulaşıyor.

Ay, 6 Temmuz'da yeniay, 14 Temmuz'da ilkdördün, 21 Temmuz'da dolunay, 28 temmuz'da sondördün hallerinde olacak.

28 Temmuz'da kaynağı Kova Takımyıldızı olan Delta Aquarid Göktaşı Yağmuru en yüksek etkinliğine ulaşacak. Bu sırada, saatte yaklaşık 20 akanyıldız gözlenebilir.

Amatör Astronomi Yaz Okulu

Ege Üniversitesi Gözlemevi her yıl olduğu gibi bu yıl da gökyüzünü merak eden amatör gökbilimcilere kapılarını açacak. 9. Amatör Astronomi Yaz Okulu, İzmir'deki Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde, 20 Haziran - 30 Temmuz 2005 tarihleri arasında birer haftalık 6 dönem halinde yapılıyor. Yaz okulu için Temmuz ayı başlarında da başvuru kabul edilecek.

Yaz Okuluna katılanlara gece ve gündüz olmak üzere iki ayrı program uygulanacak. Geceleri, teleskoplarla gezegenler, yıldızlar, yıldız kümeleri bulutsular ve Ay gibi gökcisimleri gözlenecek. Gündüzleriyse gökbilimle ilgili olmak üzere çeşitli konularda bilgilendirici seminerler gerçekleştirilecek. Katılımcılar, gözlemevinde yapılan bilimsel gözlemleri izleme olanağına da sahip olacaklar.

Ayrıntılı bilgi ve başvuru için:
Prof.Dr. Serdar Evren
Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve
Uzay Bilimleri Bölümü Bornova, 35100, İZMİR
Telefon: (232) 388 40 00/2322, (232) 373 14 03
e-posta: sevren@astronomy.sci.ege.edu.tr



Yavuz Erol

LED'lerle Havaya Yazı Yazma

Günümüzde karmaşık işlevlere sahip elektronik sistemlerin çoğu, mikro denetleyiciler kullanılarak tasarlanıyor. Kolayca programlanabilmeleri, fiyatlarının ucuz olması ve harici donanım gereksinimlerinin az olması nedeniyle mikro denetleyiciler elektronik alanında önemli bir yere sahipler. Örneğin, Microchip firması tarafından üretilen PIC serisi mikro denetleyiciler, piyasada en çok tercih edilen programlanabilir entegrelerin başında geliyor. Bu entegreler 8, 18, 28 veya 40 bacaklı olarak pek çok tipte üretiliyor. Bunlardan 16F8X serisi PIC mikro denetleyiciler, 18 bacaklı olup flash bellek teknolojisine sahip. Bu teknoloji sayesinde entegreye yüklenen program istendiği zaman kolaylıkla silinebiliyor ve entegre yeniden programlanabiliyor. 13 adet giriş-çıkış portu (Port A ve Port B) çoğu uygulama için yeterli sayıda. Entegreyi programlamak için assembly dilinin yanı sıra BASIC veya C gibi yüksek seviye diller de kullanılabiliyor. Piyasada PIC mikro denetleyiciler ile ilgili pek çok kitap bulunuyor. Ayrıntılı bilgiler bu kitaplardan öğrenilebilir [1].

Bu yazıda, PIC16F84A adlı mikro denetleyici ve 8 adet LED kullanarak havaya yazı yazan bir elektronik devrenin yapımı anlatılıyor. Bu devre sayesinde 8-10 karakterden oluşan herhangi bir metin havada oluşturulabiliyor.

Devre Şeması

Şekil 1'deki devre şemasından görüldüğü gibi PIC16F84A mikro denetleyicisinin Port B çıkışlarına 8 adet LED ve dirençler bağlı. 4MHz'lik kristal ve 22pF'lık iki kondansatörden oluşan osilatör devresi PIC'in çalışması için gerekli saat darbelerini üretiyor. Devrenin beslemesi ise 9V'luk bir pil ve 5V'luk bir regülatör devresi ile sağlanıyor.

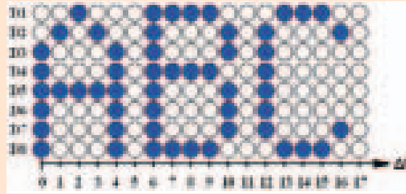
Gerekli malzemeler
1 adet PIC16F84A mikro denetleyici
1 adet LM7805 gerilim regülatörü
1 adet 4MHz kristal
1 adet buton
1 adet anahtar
1 adet 100nF kondansatör
2 adet 22pF kondansatör
1 adet 4.7k direnç
1 adet 1N4148 diyot
8 adet parlak mavi LED
8 adet 100 ohm direnç
1 adet 9V pil ve pil başlığı
Bakır plaket veya delikli pertinaks

Çalışma mantığı

Devrenin çalışması göz yanılması prensibine dayanıyor. Bilindiği gibi göz, periyodik olarak tekrarlanan olayları durağanmış gibi algılar ve tekrarlar arasındaki süre yeteri kadar kısa ise kırpışma etkisini fark edemez. Örneğin 1 saniyede 50 kez yanıp sönen bir lamba sürekli yanıyormuş izlenimi verir. Aynı şekilde televizyon sistemlerinde resim tekrarlama frekansı yeteri kadar yüksek seçildiğinden resmin hareketi sürekli olarak algılanır. Gözün bu yanılma özelliği, birkaç adet LED ile havaya yazı yazma imkanı da sağlar.

Şekil 1'de görülen elektronik devre oldukça basit bir donanıma sahip olmasına rağmen devrenin çalışabilmesi için PIC mikro denetleyiciye bir program yüklenmesi gerekiyor. Yüklenen programın yaptığı iş, havada yazdırılacak karakterlere göre 8 adet LED'i yakıp söndürmek ve zamanlamayı ayarlamaktan ibaret. Program doğru olarak PIC'e yüklendikten sonra LED'ler hızlı bir şekilde sağa-sola hareket ettirildiğinde yazının havada oluşması sağlanıyor. Kısaca, sistemin çalışma mantığı, PIC'den gönderilen 8 bitlik sütun bilgisi ile hangi anda hangi LED'lerin yanacağını ayarlamak şeklinde özetlenebilir.

Program yazmaya geçmeden önce havada yazılacak harflere (veya karakterlere) göre sütun bilgilerinin elde edilmesi gerekiyor. Bunun için kağıt üstünde birkaç çizim yapmak lazım. Örneğin şekil 2'de, A, B, C harflerini oluşturmak için 8 LED'den hangilerinin yanması gerektiği zaman adımına bağlı olarak gösteriliyor.



Şekil 2: Harf oluşturma mantığı

Şekilden görüldüğü gibi her bir harf, 8 satır ve 5 sütundan oluşuyor. Harfler arasında da 1 boş sütun bulunuyor. Bu mantığa göre havaya 8 harften oluşan bir yazı yazmak için toplam 48 adet sütun bilgisi gerekli. Yani PIC mikro denetleyicinin 48 adet sütun bilgisini uygun zaman aralıklarıyla porttan gönderecek şekilde programlanması gerekiyor.

Sütun bilgilerinin nasıl elde edildiği şekil 3'de ayrıntılı olarak görülüyor. Örneğin A harfine ait sütun bilgilerini elde etmek için yapılması gereken işlem, sönük haldeki LED'lerin yerine 0 rakamını, yanan LED'lerin yerine de 1 rakamını yazmaktan ibaret. Bu durumda her bir sütun için 0 ve 1'lerden oluşan 8 bitlik bir sayı elde edilir. Bu sayı 16'lık (hexadesimal) tabanda yazıldığında sütun bilgileri elde edilmiş olur. Örneğin A harfi için ilk sütundaki 8 bitlik 11111100 sayısının 16'lık taban karşılığı 0xFC'dir. Aynı şekilde son sütundaki 00000000 sayısının 16'lık taban karşılığı da 0x00'dır. Burada 0x sembolü sayının 16'lık tabanda olduğunu gösterir. Bu şekilde bütün harfler için sütun bilgileri kolaylıkla elde edilebilir.

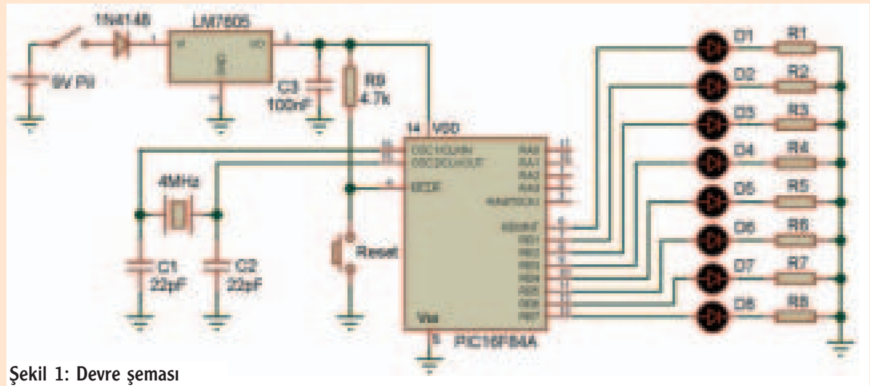
0xFC	0x12	0x11	0x12	0xFC	0x00
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0

Şekil 3: A harfine ait sütun bilgileri

Yapım aşamaları

Havaya yazı yazma devresi her ne kadar basit olsa da, devrede PIC mikro denetleyici bulunması işlem sayısını arttırıyor. Devrenin yapım aşamaları sırasıyla aşağıdaki gibi.

1- PIC'e yüklenecek programı yazma (PIC C ile)
2- Hex uzantılı dosyayı oluşturma
3- Programlama kartı yardımıyla hex dosyayı PIC'e yükleme
4- Devre şemasına göre baskı devre kartını yapma
5- PIC'i karta yerleştirip devreyi çalıştırma



Şekil 1: Devre şeması

PIC C Programı

C dilini kullanarak program yazmak assembly diline göre oldukça basit olduğundan C dili daha çok tercih ediliyor. Günümüzde PIC mikro denetleyiciler için yazılmış pek çok C derleyicisi bulunuyor. Bunlardan Hi-Tech firmasının ürettiği “PIC C Lite” adlı derleyici http://www.htsoft.com internet sayfasından ücretsiz olarak indirilebiliyor. Demo sürümünün bazı kısıtlamaları olsa da üst düzey programlar yazmak için bile yeterli özelliklere sahip. PIC C derleyicisinin kullanımı hakkında ayrıntılı bilgiler konuyla ilgili kitaplardan edinilebilir [2].

```
#include <pic.h>
#include <delay.c>

main(void)
{

unsigned int i;
unsigned char dizi[]={
0xFF,0x02,0x0C,0x02,0xFF,0x00,  // M
0xFF,0x89,0x89,0x89,0x81,0x00,  // E
0xFF,0x11,0x31,0x51,0x8E,0x00,  // R
0xFF,0x10,0x10,0x10,0xFF,0x00,  // H
0xFC,0x12,0x11,0x12,0xFC,0x00,  // A
0xFF,0x89,0x89,0x89,0x76,0x00,  // B
0xFC,0x12,0x11,0x12,0xFC,0x00,  // A
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00   // Bosluk
};

TRISB=0;

for(;;){
        for(i=0;i<48;i++){
        PORTB=dizi[i];
        DelayMs(1);  // 1ms bekle
        }
        DelayMs(48); // 48ms bekle
}
}
```

Şekil 4: PIC C programı

Yazılan C programından görüldüğü gibi programın başında 48 elemanlı bir dizi tanımlanıp gerekli sütun bilgileri yazılıyor. Örneğin bu programda MERHABA kelimesi için gerekli sütun bilgileri bulunuyor. Farklı bir kelime için bu bilgileri değiştirmek yeterli. Programın devamında bir for döngüsü içerisinde dizinin her bir elemanı sırayla Port B'ye gönderiliyor ve 1ms'lik bekleme süresinin ardından dizinin diğer elemanı Port B'ye iletiliyor. 48ms sonunda dizinin bütün elemanları sırayla porttan gönderildiğinden sonsuz döngü ile program başa dönüyor. Programın başa dönmesinden önce 48ms'lik bir bekleme süresi daha bulunuyor. Bu bekleme süresinin amacı kolun soldan sağa hareketinde LED'leri sönük halde tutmak, sağdan-sola harekette ise havada yazıyı oluşturmak.

Hex dosyayı oluşturma

Yazılan C programı uygun şekilde derlendiğinde hex uzantılı bir dosya oluşur. Derleme işleminin ayrıntıları yine PIC C ile ilgili kitaplardan öğrenilebilir. Oluşturulan hex dosyanın PIC'e yüklenmesi ile mikro denetleyicinin istenen şekilde çalışması sağlanır.

Programı PIC'e yükleme

Hex dosyayı PIC'e yüklemek için bir programlama kartı gerekli. Piyasada çok çeşitli tiplerde programlama kartları mevcut [3]. Bu kartların bazıları bilgisayarın seri veya paralel portunu kullanırken bazıları da USB portunu kullanıyor. IC-PROG adlı yazılım ise programlayıcı kartın bilgisayarla iletişimini sağlıyor. ICPROG yazılımı http://www.ic-prog.com internet adresinden ücretsiz indirilebilir. Bu programın kullanımı hakkında ayrıntılı bilgiler PIC ile ilgili kitaplardan öğrenilebilir.



Şekil 5: Baskı devre kartı

Baskı devre yapımı

Devre az sayıda eleman içerdiğinden baskı devre kartı kolayca yapılabilir. Devre elemanları delikli pertinaks üzerine dizilerek montaj yapılabileceği gibi, baskı devre yapım tekniklerinden biri kullanılarak daha profesyonel bir kart oluşturmak da mümkün. Şekil 5'de baskı devre kartı görülüyor. Kartın eni 3.5cm, boyu ise 20cm civarında. PIC16F84A entegresini baskı devre kartına lehimlemek yerine 18 bacaklı bir entegre soketi kullanmak gerekiyor. Bu sayede PIC'i yeniden programlamak gerektiğinde entegre kolayca yerinden sökülebilir.

Devreyi çalıştırma

Programlanan PIC mikro denetleyici, 18 bacaklı entegre soketi üzerine yerleştirildikten sonra devre üzerindeki anahtar kapatılarak devre çalıştırılır. Bu esnada 8 adet LED'in kısa aralıklarla yanıp söndüğü görülür. Havada yazının oluşabilmesi için devrenin şekil 6'daki gibi sağa sola sallanması gerekiyor. Okunabilir bir yazı elde etmek için devrenin hangi hızda sallandığı çok önemli. Eğer devre uygun hızda sallanmazsa düzgün bir yazı elde etmek mümkün olmaz. Zamanlama sorunlarını gidermek için devre üzerindeki reset butonuna bir kez basmak ve o anda devreyi sallamaya başlamak iyi sonuç verir. Daha uygun bir çözüm ise kart üzerine bir eğim sensörü (tilt sensor) yerleştirerek kolun hareketini önceden algılamak ve sütun bilgilerini o anda başlatmak olabilir.

Şekil 7'de devrenin uygun bir hızda (örneğin saniyede 8-10 kez) sağa-sola sallanması durumunda havada oluşan yazı görülüyor. LED'ler parlak olduğu halde gün ışığında yazıyı fark etmek zor olabilir. Bu nedenle devreyi çok fazla aydınlık olmayan bir ortamda çalıştırmak daha iyi sonuç verir.


Şekil 6: Sağa sola hareket şekli



Şekil 7: Havada oluşan yazı

Devre, elle sallanarak çalıştırabileceği gibi bir DC motorun miline bağlanarak sürekli döndürülebilir de. Bu durumda yazının havada hep aynı yerde oluşması için motorun devir sayısını uygun şekilde ayarlamak gerekir. Bunun yerine, mıknatıs ve reed anahtardan oluşan konum algılama sistemi kullanmak daha iyi sonuç verir (Reed anahtar: Harici manyetik alandan etkilenerek kontağı kapanan bir anahtar türü). Buna göre, devre üzerine yerleştirilen reed anahtar, mıknatısın önünden geçtiği anda PIC programı bu geçişi algılar ve sütun bilgilerini göndermeye başlar. Böylece havada sabit bir görüntü elde edilir. Şekil 8'de devrenin motor miline bağlanarak çalıştırılması durumunda oluşan yazı görülüyor.



Şekil 8: DC motor ile devreyi çalıştırma

15 harften oluşan (2'si boşluk) Bilim ve Teknik yazısını elde etmek için gerekli 90 adet sütun bilgisi şekil 9'da dizi olarak görülüyor. Yazıyı havada oluşturmak için bu yeni dizinin PIC C programında tanımlanarak mikro denetleyicinin yeniden programlanması gerekiyor.

```
unsigned const char dizi[]={
0xFF,0x89,0x89,0x89,0x76,0x00,  // B
0x00,0x84,0xFD,0x84,0x00,0x00,  // İ
0xFF,0x80,0x80,0x80,0x80,0x00,  // L
0x00,0x84,0xFD,0x84,0x00,0x00,  // İ
0xFF,0x02,0x0C,0x02,0xFF,0x00,  // M
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,  // Bosluk
0x38,0x40,0x80,0x40,0x38,0x00,  // v
0x70,0xA8,0xA8,0xA8,0xB0,0x00,  // e
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,  // Bosluk
0x01,0x01,0xFF,0x01,0x01,0x00,  // T
0xFF,0x89,0x89,0x89,0x81,0x00,  // E
0xFF,0x18,0x24,0x42,0x81,0x00,  // K
0xFF,0x04,0x08,0x10,0xFF,0x00,  // N
0x00,0x84,0xFD,0x84,0x00,0x00,  // İ
0xFF,0x18,0x24,0x42,0x81,0x00   // K
};
```

Şekil 9: Bilim ve Teknik için sütun bilgileri

[1] PIC ile ilgili kitaplar

- Adım adım PICmicro Programlama, ERA Bilgi Sis. Yay.
- Her Yönüyle PIC Mikrokontrolörler, Bileşim Yayınları
- Mikrodenetleyiciler ve PIC Programlama, Altaş Basım Yayım Dağıtım
- İleri PIC 16F84 Uygulamaları-1, Altaş Basım Yayım Dağıtım

[2] PIC C ile ilgili kitaplar

- PIC C ile Işık Kontrol Projeleri, Bileşim Yayınları
- PIC C ile Motor Kontrol Projeleri, Bileşim Yayınları
- PIC C ile Sıcaklık Kontrol Projeleri, Bileşim Yayınları

[3] PIC Programlayıcı kartlar

www.tekno-market.com
www.altaskitap.com
www.saytem.com
www.denizelektronik.com
www.egiten.com

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Not Defteri

Vural Altın

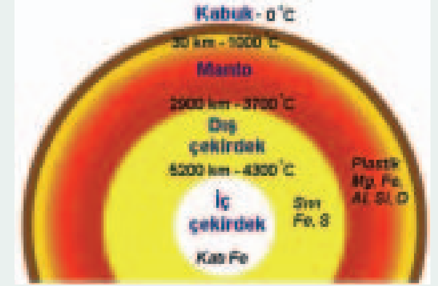
Dünya'nın İç Yapısı

Sahi: Ne var şu bastığımız yerin altında, neler?... Karpuz değil ki yarıp da bakalım, içinde ne var ne yok. Karpuz kadar olsaydı, yarmaya gerek kalmazdı gerçi. Alırdık koltuğumuzun altına, dayardık kulağımızı, bir tarafından bir fiske vurup, çıkan sesleri dinlerdik. Tok bir ses çıkar da uzunca süre tınlarsa, bu elimizdeki cismin; içi dolu ve katı, elastik bir küre olduğu anlamına gelirdi. Yok eğer ses birkaç kez yankılandıktan sonra, bu arada hızla sönümlenip kaybolursa, bu da içinin kısmen hava veya suyla dolu, ya da görece yumuşak veya plastik olduğuna işaret ederdi. Dalgaların enerjisi hızla soğurulduğuna göre... Yankılanma niye? Ses dalgaları yoğunlukları farklı olan iki ortamın birinden diğerine geçerken; tıpkı ışık dalgalarının, daha az yoğun olan, örneğin havadan, daha yoğun olan, örneğin suya geçerken yaptığı gibi; arayüzeyden kısmen yansıyıp, kısmen de kırılarak yoluna devam eder de ondan... Cismin içi her yerde aynı olsa, tek bir malzemeden oluşsa bile, en azından, onu atmosferden ayıran bir dış yüzeyi var ve bir tarafından vurduğumuzda oluşan dalgalar, içinden her yönde yayılıp da bu yüzeyin çeşitli noktalarına ulaştığında, yansımalar olur. Atmosferde zayıflayarak devam eden kırılmalar da tabii, ama zayıf...

Hem de, dışa vurulan fiskenin oluşturduğu dalgalar; birincisi, bu aynı ve tek malzemenin küresel katmanlarını birbirinin üzerine doğru itekleyen basınç dalgaları (P), diğeriyse, katmanları birbirlerinin üzerinden kayarcasına enlemesine harekete zorlayan sıyırma dalgaları ('shear', S) olmak üzere, iki türden oluşurdu. Tıpkı bir tabaktaki jölenin katmanlarının, tabağın altına bir fiske vurulduğunda, yukarıya doğru birbirini iteklemesi, tabağın yanına vurulduğunda da, birbirinin üzerinden kaymaya yeltenmesinde olduğu gibi. Aslında her iki fiske de, her iki tür dalgayı oluşturur; ama farklı güçlerde. Neyse, bunlardan P dalgaları, S dalgalarına göre daha hızlı seyahat eder ve kürenin herhangi bir başka noktasına, onlardan önce varırdı. Kulağımız ve zamanlamamız yeterince hassas olsaydı eğer, aradaki gecikmeyi ölçer ve bu gecikme süresinden hareketle, dalga hızlarını da biliyorsak, fiske darbesinin kulağımızdan ne kadar uzakta gerçekleştirildiğini hesaplayabilirdik. Sonra, yarıçapı bu uzaklığa eşit olan ve kulağımızı merkez alan bir daire çizerdik. Dalgaların kaynağının, yani fiske darbesinin indiği noktanın, bu dairenin üzerinde olması gerekirdi tabii. Hele başımızın aynı tarafında üç kulağımız olsaydı; hepsini birden dayar, aynı işlemi her kulak için yapar ve üç daire çizerdik. Bu dairelerden herhangi ikisi iki noktada kesişirken, üçüncüsü de mutlaka, bu iki noktadan birinden geçer ve bu sonuncusu bize, fiske darbesinin indirilmiş olması gereken yeri verirdi. Peki ama ya cismin içi her yerde aynı olmayıp, farklı malzemelerden oluşan çok katmanlı bir yapıya sahipse?... O zaman da sözkonusu dalgalar, daha yoğun olan katmanlarda daha hızlı seyahat eder, öte yandan, benzer yoğunluklar için, katılarda hızlanıp sıvılarda yavaşlardı. Ki bu da bize, değişik katmanların kalınlık ve özellikleri hakkında ipuçları sunardı. Fiske deyip geçmemek lazım, aslında bir fiske darbesi, böylesine karmaşık bir yapı hakkında da yeterli bilgi verebilir.

Çünkü, herhangi bir fiske darbesi, tek frekanslı bir P ve S dalgası çiftine değil, çeşitli frekanslardan oluşan P ve S dalga gruplarına yol açar. Belli türden bir dalganın bir ortamdaki hızı, dalganın frekansı yanında; ortamın yoğunluğuna, sıcaklık ve basınç gibi fiziksel değişkenlere de bağlıdır. Dolayısıyla, dalga grupları ortam içerisinde yol katettikçe, aralarındaki sürat farkı nedeniyle, giderek ayrışırlar ('dispersion'). Bu arada farklı katmanlara farklı zamanlarda ulaşıp, kısmen yansımış; kısmen de yollarına devam edip, farklı açılarla kırılmışlardır. Gerçi, en genel haliyle karmaşık bir bünyenin yapısı hakkında bilinmesi gereken; barındırdığı altyapıların geometrileri ve boyutları, yoğunlukları, sıcaklık ve basınçları gibi çok sayıda bilinmeyen vardır. Ancak buna karşılık, değişik frekanslardaki dalgaların; yansıma açılarıyla kalıpları ve seyahat süreleri, bu bilinmeyenleri belirlemeye yetecek sayıda denklem sunmaktadır. Dolayısıyla, çözüm sonuçlarının elde edilmesi ve görüntüye dönüştürülerek, iç yapının üç boyutlu bir resminin; hem de farklı yoğunluk, sıcaklık ve basınç bölgelerinin farklı renklendirilmiş haliyle inşası mümkündür. Tıpkı, sesüstü dalgalardan yararlanan 'ultrason' aygıtlarıyla, insan vücudunun iç yapısının görüntülenebilmesinde, anne rahmindeki fetusun hareketlerinin dahi gözlenebilmesinde olduğu gibi. Peki de dünyaya fiskeyi kim vuracak? O kendi kendisine vuruyor zaten, dış kabuğundaki kırılmaların ürettiği deprem dalgalarıyla. Alanca daha dar kapsamlı incelemeler için, mekanik veya buharlı çekiçler, konvansiyonel patlayıcılar da kullanmak mümkün. Bu çalışma alanına 'sismoloji' deniyor. Yerkürenin yapısını anlamaya yönelik olarak, ayrıca; yüzeyindeki ısı akışı dinamikleri, manyetik ve kütleçekimi alanlarının değişimleri incelenip, çeşitli kaya ve minerallerin fiziksel özellikleri laboratuvarlarda inceleniyor. Ortaya çıkan yapı, kabaca şöyle...

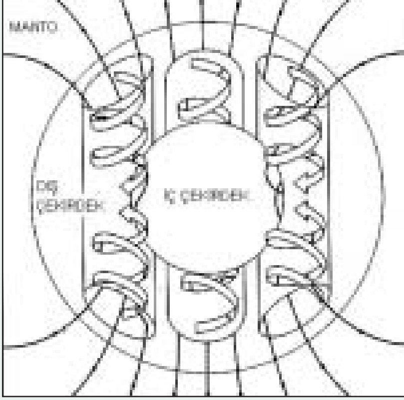
Yerküremiz; bir kabuk, manto ve çekirdek kısımlarından oluşuyor. Manto ve çekirdek ayrıca, 'iç' ve 'dış' olarak nitelendirilen ikişer kısma ayrılıyor. Kabuğun kalınlığı değişken: Kıtalarda 35-70, okyanus tabanlarında 5-10 km kadar. Zirve noktası Himalayalarda, 8.850 m yüksekliğindeki Everest tepesi. En çukur nokta, Pasifik Okyanusu'nun 10.911 m derinliğindeki Mariana Çukuru. Yapısı genelde aluminosilikat ağırlıklı. Kıtasal kısmı çoğunlukla granit-



ten oluşuyor. Yani bu kayalar bolca, 'açık renkli' anlamında 'felsik' olarak nitelendirilen feldspar ve kuartz minerallerini içeriyor. Okyanus tabanlarındaki kabuk ise, bazalt ağırlıklı. Bazalt, 'koyu renkli' anlamında 'mafik' olarak nitelendirilen, olivin ve plagioklaz feldspar gibi mineralleri içeriyor. Kıtasal ve okyanus dibi kabuklarının, kalınlığı ve bileşimi yanında, ortalama yoğunlukları da farklı: Kıtasal kabuğunki 2.8, okyanus kabuğununki 3.3 g/cm^3. Daha ince olan okyanus kabuğunun daha yoğun olması, kıtasal kabuğu bir bakıma dengeliyor. Yerkürenin bir de, mekanik özelliklere göre tabakalandırılması sözkonusu. Bu açıdan bakıldığında; kabukla birlikte, mantonun katı ve elastik olan dış kısmından oluşan katmana 'litosfer' deniyor. Litosferin hemen altında, sismik dalgaların süratinde ani bir artış var. Kaya tipinin, görece az yoğundan fazla yoğuna geçişine işaret eden bu sıçrama bölgesine, bulucusunun adına atfen 'Mohorovicic süreksizliği' deniyor. Bu süreksizliğin kıtalar altındaki, 15-20 ila 70-80 km arasında değişen derinliği, ortalama 35 km. Okyanusların altında ise, tabanın 7 km kadar altında. Dolayısıyla, dünyaya göre litosferin kalınlığı yaklaşık olarak, yumurtaya göre kabuğunun kalınlığı kadar ince. Geçmişte, yerkabuğunda bir delik açarak Moho'ya ulaşma önerileri yapılmıştı. Sovyetler Birliği zamanında Kola Yarımadası'nda bu amaçla açılmasına başlanan bir delik, maliyetler derinlikle birlikte üstel olarak arttığından, 12'ci kilometreden sonra terkedildi. Neyse...

Kabuğun ardından, ağırlıklı olarak demir magnezyum silikatlarından oluşan 2900 km kalınlığındaki manto geliyor. Derinlikle birlikte sıcaklık ve basınç artıyor. Kabuğun 100-200 km altındaki sıcaklık, kayaların ergime noktasına yakın. Ancak basınç yüksek olduğundan, kayalar tümüyle eriyemiyor ve katı ile sıvı arasında, viskozitesi yüksek ve akışkanlığı az, plastik bir halde bulunuyor. Litosferde bir çatlak veya oyuğun oluşması halinde, atmosferin düşük basıncıyla karşılaştıklarında, hızla eriyip dışarı fışkırıyor ve volkan etkinliklerine yol açıyorlar. Plastik özelliği nedeniyle sismik dalgaları düşük hızla ileten bu 'düşük hız bölgesi'nin altında, dış mantonun 'geçiş bölgesi' var. Bu bölgede, kayaların yoğunluğu iki ayrı derinlikte ansızın artarak, sismik dalgaların hı-

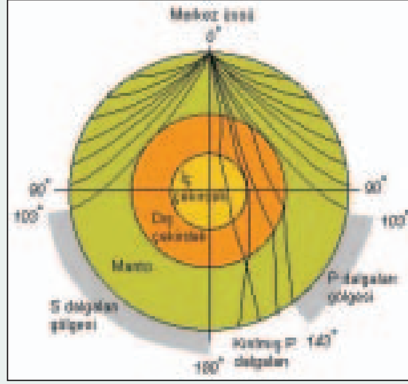
zında paralel artışlara yol açıyor. Geçiş bölgesinin altındaki iç manto, demir ve magnezyum silikat minerallerinin basit formlarından oluşuyor. Ancak bu basit formlar, derinlere inildikçe, kütlece çok daha yoğun formlara dönüşüyor. Yeriçi ısısının büyük bir kısmı mantoda. Büyük konveksiyon hücreleri ısı aktarımını sağladıkları gibi, plaka tektoniği süreçlerinin, yani yerkabuğu parçalarındaki hareketliliğin itici gücünü oluşturuyor.



2900 km derinlikte, mantodan çekirdeğe geçiş başlıyor. Sıcaklık 3700 °C'yi, basınç da 125 Gpa (GigaPascal veya milyar kg/m.s^2) düzeyini aşıyor. Bu koşullar altında, nikel demir alaşımından oluşan dış çekirdek erimiş olmak zorunda. Bu yüzden, 2300 km kalınlığındaki dış çekirdeğe girişte, %30'a yakın bir yoğunluk artışına karşın, sismik dalgaların P türünün süratinde, bir o kadarlık bir düşüş gözleniyor. Bu durum ancak, ortamın sıvı halde olmasıyla mümkün. Nitekim, S dalgaları bu katman tarafından, tıpkı sıvılarda olduğu gibi, iletilemiyor. Dış çekirdeğin sıvı hali, yerin manyetik alanından da sorumlu. Çünkü, litosferde yerin manyetik alan şiddetine yol açacak kadar mıknatıslı mineral yok. Alttaki katmanlarda ise, sıcaklıklar, mıknatıslık özelliğinin ortadan kalktığı 'Curie sıcaklığı'nın üzerinde. Dolayısıyla, yerin manyetik alanını atomların manyetik dipollerinin eşyönlüleşmesiyle açıklamak imkansız. Geriye bir olasılık kalıyor. O da, dış çekirdekteki sıvı akıntılarının yol açtığı, 'kendi kendisini ayakta tutan' bir dinamo etkisi. Bu çerçevede, yerin kendi ekseni etrafında dönmesi nedeniyle, dış çekirdeğin alt ve üst yarısında zıt yönlerde spiral akıntıların oluştuğu, bu akıntıların taşıdığı sıvı demirin elektrik iletkenliğinin, keza zıt yönlü spiral akımlar oluşturduğu düşünülüyor. Böyle bir akım şemasının, yandaki şekilde görüldüğü gibi, yerin dönme eksenine yaklaşık paralel bir manyetik alan oluşturması mümkün. Akış dinamiğindeki değişimlerin, manyetik alanın yönünü değiştirmesi de...

Son olarak, 5200 km'ye inildiğinde, sıcaklık 4300 °C'yi aşarken, çekirdeğin iç kısmına girilmiş oluyor. 1200 km kalınlığındaki bu katman, hemen tümüyle demir. Sıcaklığın, dünyanın merkezinde 5200 °C'ye ulaşmasına karşın, basınç 325 Gpa'lı aşmış olduğundan, iç çekirdek katı halde.

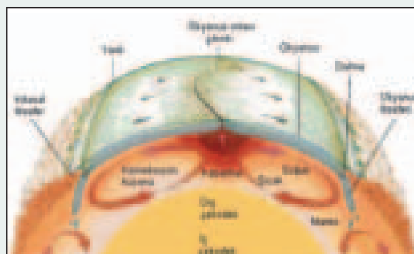
Şimdi bu verilerin ışığında, yerin altında neler oluyor, kısaca bakalım...



Yerkürenin herhangi, örneğin yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi bir 'merkez üssü'nde yer alan depremin yol açtığı dalgalar, mantonun içinden seyahat ederek, sağda ve solda 103° açı konumlarına kadar ulaşabiliyor. Daha sonra, 143° açı konumuna kadar, P dalgalarının ulaşamadığı bir 'P dalgaları gölgesi' var. Bundan daha büyük açı konumlarına ancak, çekirdekten geçerek kırılan P dalgalarının ulaşması mümkün. S dalgaları ise zaten, sıvı dış çekirdek tarafından iletilemediklerinden, 103° açı konumundan öteye geçemiyorlar. Gölge alanları daha geniş...

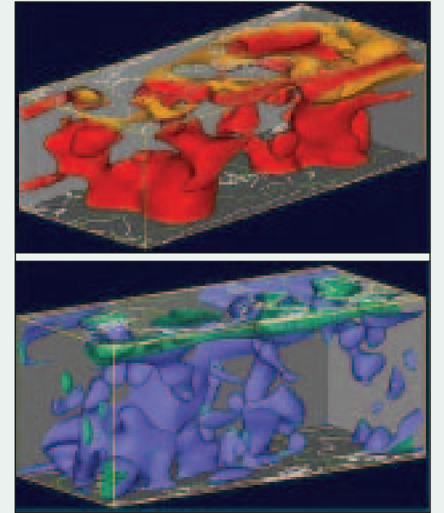
Litosfer yedisi büyük, bir düzine kadar plakalara ayrılmış durumda. Bu plakalardan bazıları, kısmen kıtasal olup, kısmen de okyanus tabanını kapsıyor. Tektonik kuvvetler nedeniyle, birbirlerine göre hareket halindeler. Litosferin parçaları adeta, dış mantonun kısmen sıvı olan en üst, 'astenosfer' katmanı üzerinde yüzüyor. Bazı plakalar birbirine yaklaşırken, diğer bazıları birbirinden uzaklaşıyor. Plakaların birbirine yaklaştığı sınırlara 'yakınsak' ('convergent'), uzaklaştığı sınırlara 'ıraksak' ('divergent') sınır deniyor. Plakaların bir de, sınır boyunca birbirlerine göre kayma hareketi var. Ki buna da, 'muhafazakar' ('conservative') sınır deniyor. Kuzey Anadolu ve Kaliforniya'daki San Andreas fay hatları, bu sonuncusuna birer örnek...

Pasifik ve Atlantik okyanuslarının ortasından geçen birer ıraksak sınır var. Örneğin Atlantik ortası sınırın altında yer alan 'sıcak nokta'daki mantodan kabaran magma, Avrupa ve Amerika plakalarını dışarıya doğru iterek birbirinden uzaklaştırıyor. Magmanın, bu arada oluşan yarıklardan çıkan kısmı, katılaşarak yeni kabuk oluşturuyor. Çıkamayıp geri dönen kısmı ise, tekrar dibe dalarak, konveksiyon hücrelerini ayakta tutuyor. Bu yüzden çıkıntı boyunca iki tarafta dağ silsileleri oluşmuş durumda ve dipteki kabuk sürekli yenileniyor. Buna, 'deniz tabanının yayılması'



deniyor. Oluşan bazalt kayalar bir miktar manyetik mineral içerdiklerinden, dünyanın manyetik alanı o sıralar hangi yönde ise, o yönde mıknatıslık kazanarak donuyorlar. Öte yandan, manyetik kutuplar periyodik olarak yer değiştirdiğinden, okyanus ortası çıkıntının iki yanındaki kayalar, çıkıntıya paralel şeritler halinde, değişik yönlerde mıknatıslanmış bölgeler sergiliyor. Çıkıntının zıt taraflarındaki aynı dönemde oluşmuş olan 'karşılıklı şerit çiftleri' eşyönlü, aynı tarafında olup da birbirini izleyen şeritler ise zıt yönlerde olmak üzere... Plaka tektoniği kuramının bir diğer kanıtı da bu.

Sonuç olarak, okyanus tabanındaki en eski kayalar, ancak 100-65 milyon yıl öncesi arasındaki Kretasaz ('Cretaceous') dönemine kadar gidiyor. Eski kabuk ise, 'dalma bölgesi' de denilen yakınsak sınırlarda, mantoya dalıp ('subduction') eriyor. Okyanus kabuğu örneğin, kıtasal bir plakaya karşı ilerlediğinde, daha yoğun olduğundan alta dalarak, daldığı hat boyunca bir çukur oluşturuyor. Derine indikçe ısınıp eriyor ve bu arada bulduğu çatlaklardan geri fışkırıp 'ada yayları'na vücut veriyor. Dalmaya devam eden parçaları ise, soğuk kütleler halinde mantonun derinliklerine doğru yol almaktadır. Bazen de iki kıtasal plaka yakınsak sınırda buluştuğunda, biri diğerine göre ağır basıp alta dalamadığından, birbirlerini omuzlayarak, kırılma ve yükselmelere yol açarlar. Asya palakasıyla Hint plakasının çarpışma sürecinde oluşan Himalayalar örneğinde olduğu gibi.



Yukarıdaki şekilde üstte, düz halde görüntülenmiş olan mantoya güneydoğudan bakıldığında, içinden yükselmekte olan, görece hafif, dev sıcak kütleler görülüyor. Gerçi haritaları seçmek güç Ama bunlardan, doğrudan sıvı dış çekirdekten kaynaklanmış olan birisi, Doğu Pasifik Çıkıntısı'nın yayılmasını beslemekte. Altta ise, kuzeybatıdan bakıldığında, mantoya gömülmekte olan soğuk kütlelerin görüntüsü var. Dünyanın karnındaki bebekler bunlar. Tek kelimeyle büyüleyici. Nereden nereye, karpuzun içindeki tınlamadan...

Anlaşılan, dünyamız için için kaynıyor. Da peki, dışarıda ne yapıyor? Atmosferde...

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Doğal Klimalı Evler

Temmuz ve Ağustos ayları, ülkemizin en sıcak ayları olarak kabul ediliyor. Bir çoğumuz bu aylarda izine çıkarak kendimizi serinletmek, şehirlerin boğucu sıcağından kurtulmak veya bir deniz kıyısına atmak için çabalıyoruz. Yapılan istatistiklere göre de son yıllarda en çok klima temmuz ayında satılıyormuş. O halde klimalar icat edilmemiş olsaydı acaba bugün sıcaklara nasıl tahammül ederdik? Bu ay ki konumuzda, eski dönemlerde kullanılan doğal klimalı evlerin nasıl yapıldığını inceleyelim.

Sıcaklık, canlıların yaşamlarını sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri için gerekli en önemli faktörlerden birisi. Ancak sıcaklık faktörü tüm canlılar üzerinde iki yönlü olarak etkili oluyor. Örneğin her canlının yaşayabilmesi için optimum sıcaklık koşulları adı verilen bir sıcaklık aralığı mevcut. Buna göre insanların -20 ile +30 °C derece arasında normal yaşamsal faaliyetlerini sürdürebiliyorlar. İnsanların yaşayabilecekleri ekstrem sıcaklıklar ise -40 ile +50 °C arasında değişiyor. Bu değerler aşıldığında ise bir çok canlıda olduğu gibi insan yaşamı da tehlikeye giriyor. Dünyada yaşayan canlı türleri arasında insanoğlu sıcaklık toleransı bakımından en başarılı tür. Çünkü bitki ve hayvan türlerinin hemen hemen hiçbiri sıcaklık için bu kadar geniş bir toleransa sahip değil. İnsanların çok düşük ve çok yüksek sıcaklıklara tahammül edebilme özelliği ise, kendisini çeşitli yollar ile koruyabilmesinden kaynaklanıyor. Eğer bizler kendimizi sıcaktan veya soğuktan korumayı başaramasaydık bugün hala göçen kuşlar gibi yazın serin, kışın ise sıcak yerlere göç etmeye devam ediyor olabilirdik.

Çağımızda geniş bir coğrafyada yaşabilmemizi sağlayan çeşitli ısıtıcılar ve soğutucular, teknolojinin sayesinde günden güne gelişiyor. Bugün, yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda üretilen astronot elbiseleri ile yüzlerce derecelik sıcağa ve soğuğa karşı konulabiliyor. Evlerimizde ise önceleri sadece soğutucu olarak kullandığımız klimalar şimdiler de hem soğutucu hem de ısıtıcı özelliği kazanması nedeniyle gittikçe yaygınlaşıyor.

Günümüzden binlerce yıl öncesinde insanları sıcaktan ve soğuktan korumak için yine yeşil bir teknik kullanılıyordu. Bugün ise bu özel tekniğe ekolojik mimari adı veriliyor. Bu tekniğe göre yapılan evler, bugün en sıcak bölgelerde bile sıcaktan ve soğuktan kendilerini koruyabiliyorlar. Ekolojik mimariye göre dikkat edilecek en önemli noktalar ise, evin yapılacağı konum ile yapım sırasında kullanılan malzeme.

Bugün yazın kavrulan ve kışın ise ısıtmak için küçük bir servet ödediğimiz evler yerine daha yaşanabilir bir ev yapmak aslında düşünüldüğü kadar zor değil. Yapacak olduğumuz evin yeri ve konumu çok önemli. Çevremizde bulunan eski yerleşimleri incelediğimizde, onların bugünkü düz alanların aksine, hep yamaçlarda yapıldığını görürüz. Bunun sebebi, kış aylarında soğuk hava kütlesinin, yaz aylarındaysa sıcak hava kütlesinin çukur ve düz alanlarda toplanmasından kaynaklanıyor. Eğer eski insanlar gibi şehirlerimizi düz ovalar yerine yamaçlarda kurmuş olsaydık, rüzgarlar nedeniyle yaşadığımız alanlarda devamlı bir hava akımı olacağı için çok sıcak ve çok soğuk iklim şartlarında bile evimiz daha serin ve ılık olacaktı. Evlerin yeri ile ilgili ikinci önemli noktaysa bakı. Günümüzde evlerimizi inşa ederken yaptığımız en büyük hatalardan birisi de evin bakısı. Çünkü bizler şimdilerde evlerimizi ışığın ve rüzgarın geliş yönünü dikkate almadan genellikle manzara yönünde yapıyoruz. Böylece yakınında bulunduğumuz denizi, ormanı veya doğal bir güzelliği görmek için kapı ve pencerelerimizi bazen soğuk havanın geldiği kuzey yönünde bile yapabiliyoruz. Böylece evimiz kış aylarında soğuk oluyor ve onu ısıtmamız güçleşiyor. Evlerin konumunun iyi ayarlanması dışında ikinci bir özellikte evin kapı ve pencerelerin büyüklüğü. Öncelikle evimizin kapı ve pencerelerinin kuzeye bakmaması gerekiyor. Güneye bakan kapı ve pencereler bu yönden esen ılık rüzgarlar nedeniyle evin kışın ılık yazın ise serin olmasını sağlıyor. Pencerelerin büyüklüğü ve yerden yüksekliği de çok önemli. Özellikle pencerelerin boyutlarının küçük olması ve yerden yüksekliğinin gelen güneş ışınlarına göre ayarlanması gerekiyor. Özel bir yükseklikte yapılan pencereler, yaz aylarında dik açıyla gelen ışığın içeri girmesine engel olarak, kışınsa eğik gelen ışınların içeri girmesine imkan vererek ısınmayı sağlayabiliyor.



Evi yaparken kullanacağımız malzeme de oldukça önemli. Günümüzden 2000 yıl önce çimento olmadığı için, taşlar çamur ile birbirlerine yapıştırılıyordu. Bu yapıştırıcıyı kuvvetlendirmek içinse, çamurun içine keçi kılı ve yumurta ekleniyordu. Böylece elde edilen harç daha sağlam, daha uzun ömürlü ve yalıtım gücü daha yüksek oluyordu. Bugünse bu karışımın yerine çeşitli gözenekli maddeler kullanarak ısı yalıtımı ve dayanıklılık artırılıyor. Taştan yapılan evlerin bir avantajıysa taşın yazın serin olması ve kışın sıcak olması.

Doğal klimalı bir evi tamamlayan en önemli özellik, iyi düzenlenmiş bir bahçe. Evimizi kışın kuzeyden gelen soğuk rüzgarlardan korumamız için onun kuzey bölümüne herdem yeşil, yani yaprak dökmeyen çam, selvi, göknar, sedir gibi ağaçlar dikmemiz gerekiyor. Bu herdem yeşil ağaçlar evimizin arkasında bir bariyer görevi yaparak evi kışın kuzeyden esen soğuk rüzgarlara karşı koruyor. Evimizin güney kısmınaysa meşe, ceviz, incir, dut gibi yaprak döken ağaçlar dikerek yazın gelen kuvvetli ışınları keserek evimizin önünün gölge ve serin olmasını, kışın ise yapraklarını dökerek güneş ışınlarının eve ulaşmasını ve evin ısınmasını sağlayabiliriz.

Tüm bunlara ek olarak evlerimizin dış cephesini beyaza boyayarak yazın dik gelen ışınların yansıtılmasını sağlayarak daha serin kalmasını başarabiliriz.

Doğanın Süsleri

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

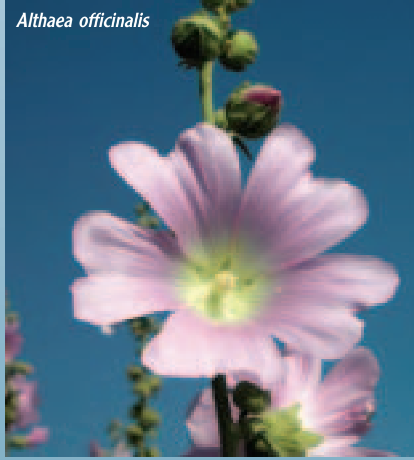
Şekerlemelerin Atası, Hatmi

"Nane limon kabuğu biraz da hatmi çiçeği, içine biraz tarçın bir tutam zencefil otu koyacaksın" diyordu rahmetli Barış Manço bir şarkısında. Herhalde bu dizeden sonra hatmi çiçeğinin adını birçoğunuz hatırlamıştır.

Temmuz ve ağustos ayları bitkiler için en zorlu aylardandır. Bu aylarda bir çok bölgede hem hava sıcaklığının artması, hem de yağışların çok azalması nedeniyle susuzluğun baş göstermesi, bir çok bitkinin kurumasına ve çevremizin sapsarı görünmesine neden olur. Hatmiyse bir çok bitkinin sıcağa dayanamayarak kuruduğu bu aylarda tarlalarda, dere ve yol kenarlarında yaşamını sürdürebilen kalender bitkilerden birisidir. Bilimsel adı althaea olan hatminin ismi, Yunanca tedavi etmek anlamına gelen "altho" kelimesinden geliyor. Ebegümecigiller (Malvaceae) ailesine dahil edilen hatmiler ebegümecilerin yakın akrabası. Bu ailenin ismi de Yunanca'da yumuşak anlamına gelen "malako" kelimesinden türetilmiş.

Eski Mısır ve Çin uygarlıkları döneminden beri tanınan hatmi bitkisi, binlerce yıldan beri hem iyileştirici gücü nedeniyle, hem de gıda olarak kullanılıyor. Bugün yediğimiz şekerlemelerin de atası sayılan hatmi çok yönlü bir bitki. Günümüzden yaklaşık dört bin yıl önce Eski Mısırda çocukların boğazlarında meydana gelen hastalıkların tedavisinde hatmi kökleri kullanılıyordu. Virgil ve Dioskorides gibi eski çağ yazarlarının kitaplarından öğrendiğimize göre o dönemlerde sonbaharda toplanan hatmi kökleri, kaynatılarak şeker ve yumurta ile karıştırılıp bugünkü pastillere benzeyen şekerlemeler yapılıyordu. Roma uygarlığının ünlü tariflerinden olan hatmi yemeğiyse, hatmi köklerinin önce haşlanarak daha sonra ise yumurtayla tereyağında kızartılması ile hazırlanıyordu.

Pamuk ve bamyanın da yakın akrabası olan hatminin dünya genelinde yayılış gösteren yaklaşık 20 türü, ülkemizdeyse 4 türü bulunuyor. Hatmiler genel olarak, ılıman bölgelerde yayılış gösteriyorlar ve kumlu, killi topraklarda ve hatta deniz kıyılarına yakın tuzlu topraklarda yaşayabiliyorlar. Çok yıllık otsu bitkiler olan hatmiler, yaklaşık 2 metreye kadar uzayabiliyorlar. Geniş, tam, üç veya beş loplu yaprakları yumuşak tüyler ile kaplı olan hatmiler, temmuz – ağustos ayları arasında çiçek açıyorlar. Yuvarlak bir şekle sahip hatmi çiçekleri, 5 taç yapraktan oluşup, çok sayıda erkek organ içeriyor. Beyazdan kırmızıya kadar olan çiçeklerse arılar sayesinde tozlaşıyor. Ülkemizde sıkça görülen hatmi türleri, *Althaea officinalis*; tıbbi hatmi, *Althaea cannabina*; kenevir hatmi ve *Althaea rosea* da gül hatmi olarak isimlendiriliyor. Bunlardan en çok kullanılanıysa tıbbi hatmi. Kenevir hatmi yapraklarının kenevire benzemesi nedeniyle, gül hatmi de sahip olduğu koyu kırmızı çiçekleri tıbbi hatmiden kolaylıkla ayırt edilebiliyor.


Althaea officinalis


Althaea rosea

Fotoğraflar: Cenk Durmuşkahya

Hatmi bitkisi, hem güzelliği hem de sahip olduğu çeşitli özellikleriyle bir çok alanda kullanılıyor. Özellikle çiçeklerinin çekiciliği ve sıcak yaz aylarında bir çok bitkinin kuruduğu dönemlerde açması nedeniyle bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştiriliyor. Hatminin kimyasal yapısına bakacak olursak, bu bitkinin gövdesi ve çiçeklerinde; müsilaj adı verilen yumuşak ve yapışkanımsı bir madde, sabit yağ ve uçucu yağ bulunuyor. Köklerindeyse, yaklaşık %37 oranında nişasta, %11 oranında müsilaj, %11 oranında pektin içeriyor. Bu bitkinin köklerinde bulunan yüksek miktardaki nişasta, onun besleyici özelliğini artırıyor. İçeriğinde bulunan müsilaj ve pektin sayesinde de bir çok sanayide kıvam artırıcı olarak kullanılıyor. Hatmi, bu özelliğinden dolayı yakın zamana kadar Avrupa'da yumurta akının kullanıldığı yerlerde kullanılıyordu. Örneğin siz de evlerinizde yaptığınız kek ve kurabiyelere yumurta akı yerine hatmi köklerini kaynatarak elde ettiğiniz suyu koyabilirsiniz.

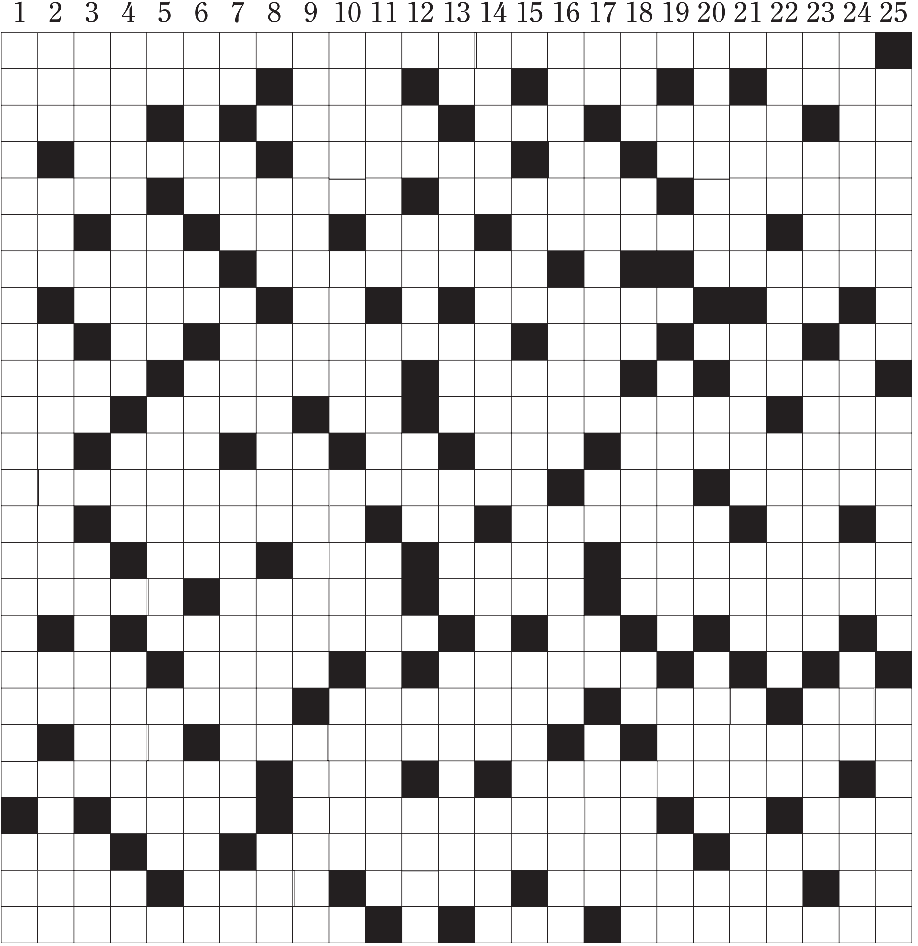
Pamuğun da yakın akrabası olduğunu söylediğimiz hatminin gövdesinde ve köklerinde tıpkı pamukta olduğu gibi lifler mevcut. Bu nedenle de hatmiden kağıt yapılabiliyor. Ancak günümüzde kağıt endüstrisi oldukça ilerlediği için hatmiden kağıt yapımına gereksinim duyulmuyor. Bu bitkinin gövdesi ve köklerinden elde edilen toz ise eczacılıkta ilaç dolgu maddesi olarak kullanılıyor. Hatmiden, sahip olduğu müsilaj nedeni ile yapıştırıcı da yapılabiliyor. Eğer isterseniz sizde bahçenizde yetişen hatmilerden yapıştırıcı yapabilirsiniz. Bunun için, hatmi kökleri derin bir tencerede, su içerisinde ağdalı bir hale gelene kadar kaynatılıyor ve ortaya çıkan şurup kıvamındaki sıvı süzülerek kullanılmaya hazır bir yapıştırıcı haline geliyor. Hatmi tohumlarından elde edilen yağ da yağlı boya ve vernik yapımında kullanılıyor.

Hatmi yaprakları, keçilerin en sevdiği yiyeceklerden birisi. Eski çağ bilginlerinden Plinius, yazmış olduğu "Doğa Tarihi Ansiklopedisi"nde "her kim günde bir kaşık hatmi yerse hastalıklar ondan uzaklaşır" diyor. Hatmi sahip olduğu yumuşatıcı özellikleri ile çok uzun yıllardan beri halk hekimliğinde yaygın olarak kullanılıyor. Hatmi çiçeklerinden ve köklerinden hazırlanan çay, göğüs yumuşatıcısı olarak, öksürüğün tedavisinde ve idrar artırıcı olarak kullanılıyor. Yapraklarından hazırlanan lapa, ciltte meydana gelen yaraların, kızarıklıkların ve iltihapların tedavisinde kullanılırken çiçeklerinden elde edilen özütüyse cildi yumuşatmak için kozmetik olarak kullanılıyor. Dövülmüş tohumları vücuda sürüldüğünde sinek ve böcek sokmalarını engelliyor. Son olarak, eğer plastik diş fırçalarından hoşlanmıyorsanız iki yaşına gelmiş hatmi köklerinden kendinize diş fırçası yapabilirsiniz.



Bulmaca

Deniz Candaş



Soldan Sağa:

1. 1869–1959 yılları arasında yaşamış, Nobel ödüllü İngiliz fizikçi. 2. Ballıbabagillerden bir bitki / Yetişkin (halk dl.) / Neonun simgesi /Tersi, dingil / Tersi, koyuca kıvamlı mayhoş bir içecek. 3. Duyuru / Belirti / Kayak / Manda yavrusu / "Yazıklar olsun" anlamında bir ünlem. 4. Romanya halkından ya da soyundan olan kimse / Opali andıran camdan yapılmış / Windows işletim sistemi sürümlerinden biri (kıs.) / Çözücünün birim miktarında çözünenin bağıl miktarını gösteren büyüklük. 5. Lokomotif tarafından çekilen vagonlar dizisi / Soğanlı bir süs bitkisi / Bal özü / Çok uzun ve ince yapı. 6. Bir sayı / Seryumun simgesi / Bir maddenin Avogadro sayısı kadar birim içeren miktarı / Verme, ödeme / Loren Corey ..., 1907-1977 yılları arasında yaşamış ABD'li antropolog / Bir yağış türü. 7. Yaradılış özelliği / Güzelleştirme ya da canlı tutma amaçlı kullanılan her türlü madde / Belde. 8. Herkesin içinde yapılan / Baryumun simgesi / "Çok iyi" anlamında zarf / Telekomünikasyon (kıs.). 9. Kısa bitkilerin genel adı / Birleşmiş Krallık (kıs.) / Suça ilişkin / Bir tembih sözü / Tersi, Elektrokardiyografi (kıs.) / Siborgiyumun simgesi. 10. Öldürücü bir salgın hastalık (kıs.) / Adı sanı bilinmeyen / Körü körüne uyulması gereken buyruk / İltihap. 11. Yankı / Bir organımız / Rubidyumun simgesi / Hücre çekirdeği içindeki ince iplikçiklerden yapılmış, kromatin ile boyanmamış olan kromozomları oluşturan bölüm / Kudret. 12. Polonya'nın plaka işareti / Asıl / Bir nota / Terbiyesiz kimse / İkinci tekil kişi / Baharat olarak da kullanılan, kamış görünüşünde, çok yüksek ve otsu bir bitki. 13. Tuz ruhu / İkinci derece olan / Boğa güreşi alanı. 14. Devlet Tiyatroları (kıs.) / Nakil / Lantanın simgesi / Hak ve hukuka uygunluk / Gram (kıs.). 15. Birbirini kesen iki yüzey veya aynı noktadan çıkan iki yarım doğrunun oluşturduğu geometrik biçim / Su altı savunma (kıs.) / Türk Standartları Enstitüsü (kıs.) / Huysuz / Renksiz, sarımsak kokulu, güçlü ve beyaz bir ışık vererek yanan hidrokarbonlu bir gaz. 16. Leonardo da ..., 1452-1519 yılları arasında yaşamış dünyaca ünlü İtalyan aydınlanmacı / En önemli / Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (kıs.) / Kışla ve garnizonların girişi. 17. Böceklerin kozalı veya kozasız olarak geçirdikleri başkalaşma durumu / Kuzu sesi / Bir, tek. 18. Tersi, büyük kedigillerden bir tür / Kalseduan kuvarsının bir türü olan, yarı saydam, parlak ve değerli bir taş / Elmasın yontulmuş yüzlerinden her biri. 19. Çözelti / Ağrı kesici ve ateş düşürücü olarak kullanılan beyaz renkli hap / İlham / Yapıları dış etkilerden korumak amacıyla üzerlerine yapılan çoğu kiremit kaplı bölüm. 20. Karakter / Denizlerde ve göllerde, derinliğe bağlı olarak ısısı durmadan değişen su tabakası / Benzeşme. 21. Aydın'ın ilçesi / Asya'da bir nehir / Adcılık. 22. Atom sayısı 10 olan element / Dişleri ve solungaç yarıkları küçük bir kıkırdaklı balık / Molibdenin simgesi / İspanya'da Bask ayrımcı hareketi(kıs.) 23. Bir kümes hayvanı / Platinin simgesi / Delikliler olarak da bilinen bir tek hücreliler grubu / Güçsüz, dayanıksız. 24. Şair / Haberci / Dar ve kalınca tahta / Birbirinden gittikçe uzaklaşan (ışınlar) / Sodyumun simgesi. 25. Yöneltec / Rus imparatorlarına ve Bulgar krallarına verilen unvan / İltihapsız.

Yukarıdan Aşağıya:

1. Elektronların kristaller tarafından kırınımının deneysel keşfiyle Nobel ödülü almış ABD'li deneysel fizikçi / Şifre. 2. Vaziyet / Bir çekirdek asidi (kıs.) / Bir şeyin benzerini yapan / Yunan alfabesinde bir harf / Yeryüzü parçası. 3. İşsiz güçsüz / Uzaklık anlatan söz / Tersi, İngilizcede "ya da" / Turşusu yapılan bir tür küçük yaban soğanı / Membran. 4. Düğünçiçeği bitkisinin bilimsel cins adı / Mesafe / Adenin ve guanin yapısına giren azotlu organik baz / Hangi şey. 5. Napier Logaritması (kıs.) / Gaye / Oksijenin bulunmadığı (koşul) / Yumru durumundaki kökleri ekonomik değer taşıyan bir çiçekli bitki. 6. Faktör / Lahza / Oturmaksızın / Demiryolu / Nilüfer cinsinden birçok bitkiye verilen genel ad. 7. Tersi, arseniğin simgesi / Rutubet / İnandırma / İnce iplik ile çok sık dokunmuş yünlü kumaş / Lityumun simgesi. 8. Satrançta özel bir hareket / Koyun sütünden yapılan, içi özel küflü peynir / Çanakkale'nin bir ilçesi / Kayaç kütlelerinin bir kırılma düzlemi boyunca yerlerinden kayması. 9. Alyuvar yapısında bulunan demir bileşimli madde / Temizlemek / 18. yüzyılın başına ait, kavisli çizgileri bol, gösterişli bir bezeme tarzı. 10. Geviş getirenlerden bir memeli / Adıl / İşaretsel / Güzel kokulu bazı maddelerin ortak adı. 11. Tören / Damıtma aracı / Elipsoit biçiminde olan. 12. Yabancı / Çayda bulunan bitkisel uyarıcı madde / Bazı bitkilerde bulunan farklılaşmamış vücut bölümü / Posta kutusu (kıs.) / Yapım. 13. Bir sayı / Ayak direme / Her yanı su ile çevrilmiş kara parçası / Sayaç / Toplardamarlarda iç zar iltihabı. 14. Obje / İpliği andıran / Gebre otu / Yavru verecek duruma gelmiş olan. 15. Kekeme / İkinci Çağ'ın son dönemi / Çinilerle bezenmiş olan. 16. Hafif yel / Karbonil grubuna iki alkil kökünün bağlanmasıyla türeyen birleşik / Ankara'da bir semt / Bir sayı. 17. İlave / Çok uygun / Bir hayret nidası / Meyvelerde çekirdekle deri arasındaki bölüm / Başka. 18. Çölde esen rüzgâr / Renyumun simgesi / Tersi, vilayet / Azalma gösteren / Alan etkisi (kıs.) / Tersi, bütün bir şeyin ayrıldığı iki eşit parçadan her biri. 19. İsim / Plasentasız / Yassı demir çelik ürünü / Büyük kardeş. 20. İse tutup karartmak / Mağara / Çabuk olarak / Katı maddenin biçim almış durumu / Kalayın simgesi. 21. Sancağı, yelkeni ya da sereni direkten aşağı alma / Bir şey çekmeye yarayan ucu çengelli çubuk / At yavrusu / Tersi, benzinin bir başka adı. 22. Durgun / Bozkır / Katı durumdan sıvı duruma geçmek / Bir nota / Seyelan. 23. Basit şekerlerin ortak adı / Elmacık kemiğinin üstünde bulunan çukurumsu bölge / Herhangi bir defaya yetecek miktarda / Yatay olmayan. 24. Tersi, tenor ve bas arasındaki erkek sesi / Ilık ile soğuk arası / Bir seslenme ünlemi / Durum / Söyleniş biçimi. 25. Kıvrık bir sopaya benzeyen ve atıldığında geri dönen basit av aracı / Üflemeli bir çalgı / Hücre bölünmesinin bir evresi.

Geçen Ayın Çözümü

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	N	İ	E	L	S	B	O	H	R	■	A	T	İ	K	A	L	İ	■	S	İ	Y	A	T	İ	K
2	A	K	T	İ	N	İ	T	■	H	A	T	E	M	■	B	A	L	K	A	N	■	C	A	K	A
3	N	E	■	F	■	L	İ	S	E	G	A	N	G	H	A	L	K	A	L	A	R	I	■	R	V
4	S	D	İ	■	K	A	S	P	A	R	O	V	■	A	N	■	■	M	M	M	■	M	A	A	Ş
5	E	A	R	H	A	R	T	■	■	A	L	İ	F	A	T	İ	K	■	A	■	D	A	İ	M	A
6	N	■	N	A	R	D	E	N	K	■	B	R	■	R	■	K	A	R	S	T	İ	K	■	İ	K
7	Ş	U	A	■	D	O	S	T	A	N	E	■	A	L	T	İ	M	E	T	R	E	■	A	Y	■
8	İ	Ç	■	S	İ	■	T	■	Ş	A	H	E	S	E	R	■	A	■	R	A	■	E	M	E	K
9	Ş	A	R	■	Y	E	İ	S	■	M	R	■	Y	M	İ	R	■	S	A	N	■	İ	Z	■	R
10	E	K	O	L	O	G	■	N	İ	■	A	K	A	■	K	O	R	O	■	S	E	N	A	T	O
11	S	■	R	■	G	E	R	O	N	İ	M	O	■	K	O	K	İ	M	B	İ	T	■	L	A	M
12	İ	K	S	İ	R	■	A	■	İ	M	O	L	A	■	■	A	F	Y	A	T	■	U	P	S	■
13	■	O	C	T	A	L	■	A	Ş	■	Ğ	■	N	A	P	■	■	A	Ş	■	A	L	O	■	A
14	P	L	A	T	F	O	R	M	■	A	L	O	T	R	O	P	İ	■	■	P	M	■	T	K	V
15	E	■	C	İ	■	B	E	B	E	R	U	H	İ	■	C	A	N	İ	D	A	E	■	S	U	R
16	S	I	H	H	İ	■	E	■	C	A	■	M	K	E	■	B	A	T	O	N	■	A	■	L	U
17	T	S	■	A	N	A	L	İ	Z	■	D	■	■	S	U	■	B	A	S	T	O	N	■	E	P
18	E	K	S	T	R	A	■	M	A	N	O	M	E	T	R	E	■	■	■	O	R	A	K	■	A
19	N	A	L	■	■	■	A	G	■	A	■	U	■	E	L	■	D	A	M	L	A	L	I	K	■
20	K	R	İ	Z	A	N	T	E	M	■	K	S	İ	R	■	S	İ	■	T	O	N	O	Z	■	K
21	E	M	P	A	T	İ	■	■	O	S	A	K	A	■	L	A	■	L	■	N	■	G	A	N	İ
22	R	O	■	K	A	P	A	D	O	K	Y	A	■	G	Ü	N	C	E	L	■	A	■	M	İ	M
23	A	Z	A	K	■	P	R	A	L	İ	N	■	N	A	Z	A	S	■	S	I	N	D	I	■	L
24	N	■	T	U	L	U	A	T	■	N	A	M	■	Z	U	Y	O	S	■	R	İ	S	K	■	İ
25	İ	Z	O	M	O	R	F	■	A	K	K	O	R	■	M	İ	■	N	B	A	■	İ	■	O	K



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

İki Bilimsel Kuruluşun Ağız Kavgası

Ağız kavgasını başlatan tıp alanında lider yayın The Lancet oldu. Yayının editörü 21 Mayıs'ta yayımlanan 'Royal Society Ne İçin Var?' başlıklı başyazısında, Royal Society'i tembel olmakla ve tarihi başarılarının arkasına gizlenmekle suçladı, Kurum'un tıp ve halk sağlığı alanındaki katkılarının günümüzde önemsiz düzeyde olduğunu da iddia etti. Başyazı Royal Society'i okyanusun diğer yakasında, American Institute of Medicine ile karşılaştırdı. 35 yıllık geçmişine karşın Institute of Medicine'in yalnızca geçtiğimiz yıl bilim politikasını etkileyici nitelikte 20 önemli rapor yayımladığını söylüyor editör Richard Horton. Buna karşılık Royal Society'nin son altı ayda yalnızca iki rapor yayımladığına değiniyor. The Lancet'in editörü Horton, Royal Society'nin bu ay atanacak yeni başkanını, kurumun amaçlarını ve programını acilen gözden geçirmeye çağırdı.

Royal Society'nin The Lancet'e yanıtı, başyazının yayımlandığı gün hazırdı. Kurumun sekreteri Stephen Cox'un imzası vardı yanıtta. Cox, Royal Society'i savunmanın yanı sıra, bir zamanlar saygın bir yayın olarak kabul edilen The Lancet'in kalitesini günden güne yitirdiğini ve başyazının yanlış bilgilerle dolu olduğunu ileri sürdü. Horton'u, manşet haber arayışı içinde, Royal Society'e karşı bir kampanya başlatmakla suçladı. Elbette Richard Horton tartışmayı burada bırakmadı; Cox'un tartışmayı kişisel bir boyuta taşıdığını söyleyerek ağız kavgasını sürdürdü. Bilimsel alanda dünya çapında saygın bir yere sahip iki kuruluştu söz konusu olan. Ağır sıklette bir ağız kavgasına tanık oluyordu bilimsel çevreler.

Royal Society'i ele alalım. Dünyada yüzyıllarca ayakta kalmayı başarmış tek kurum. Ayakta kalmayı başarması Kurum'un günün koşullarına ayak uydurabilmesinde yatıyor. Royal Society'nin kuruluşu 1660'lara dayanıyor. Aralarında Christopher Wren ve Robert Boyle'un bulunduğu 12 kişi birlikte çeşitli deneyleri izlemek, bugün bilimsel olarak nitelendirdiğimiz konuları tartışmak üzere Londra'da haftada bir buluşmaya başladı. Ele aldıkları konular günün radikal düşünceleriydi. Bugün yayınlar ve kongreler aracılığıyla gerçekleşen bilim adamları arasındaki iletişimin de tohumları atılıyordu bu grup sayesinde. Grup, kısa süre içinde Kral Charles II'nin desteğini kazanıp bir isme de sahip oldu: 'The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge' (Doğa Bilgisinin Geliştirilmesi İçin Londra Kraliyet Topluluğu). Kısa süre sonra Royal Society (Kraliyet Topluluğu) olarak anılmaya başladı.

Üyelerinin sayısı kısa zamanda arttı Royal Society'nin. İlk başlarda kimin nasıl üyeliğe kabul edildiği belirsizdi. Belki de bu yüzden olsa gerek, ilk başta Newton'un, Kurum'un üyelerine gezegenlerin eliptik orbitlerini sunmayı redettiği söyleniyor. Newton'a göre Kurum üyeleri ahmaklardan oluşuyordu, onlara harcayacak zamanı yoktu Newton'un! İkna edildikten sonra, sunumu yapmakla kalmadı, 1703 ve 1727 yılları arasında



Stephen Cox

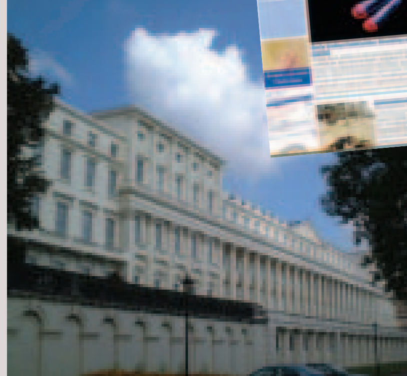


Richard Horton

Royal Society'nin başkanlığını da yürüttü. Royal Society'nin üyelerinin sayısı bugün 1400'ün üzerinde. Newton'un yanı sıra Einstein, Hawking gibi isimler de var üye listesinde.

20. yüzyılın başlarına kadar, kalabalık bir izleyici kitlesinin önünde gerçekleştirilen deneyler Royal Society'nin en popüler etkinliğiydi. Anatomik incelemeler, Mısır'dan getirilen mumyaların açılması, geniş izleyici kitlelerinin ilgisini çekti. Bilimsel alandaki değişime paralel olarak deneylerin karmaşıklaşmasıyla toplum önünde yapılan deneylerin yerini konferanslar, kongreler aldı. Araştırma burslarıysa izleyiciler önünde yapılan deneyleri laboratuvarlara taşıdı. Bunu yanı sıra Kurum, bilimsel alanda eğitimle ilgili politik kararları etkilemeyi amaçlayan etkinlikler düzenlemeye başladı. Horton'un bahsettiği iki rapor bu etkinlikler arasında.

The Lancet de kategorisinde ilkleri simgeliyor. İlk sayısı 5 Ekim 1823'te yayımlandı. Thomas Wakley'in yayını başlatmasındaki amaç eğitmek, eğlendirmek ve reform yapmaktı. Eğitim rolünü günün tıbbÎ ders notları, eğlendirme rolünü tiyatro eleştirileri yerine getirdi. The Lancet, bağımsız, reformcu bir tıbbi gazete olarak başladı yayın hayatına. Bugün bilimsel makale yayımlamaya dair kuralların oluşturulmasına elbette katkısı oldu. Yayın hayatı boyunca pek çok bilim adamı, tıp alanında pek çok ilki Lancet'in sayfalarında okudu. 1940'da penisilinin önemi ilk kez Lancet'te yayımlandı. Penisilin bugün bile enfeksiyonların tedavisinde büyük öneme sahip. 1961 yılında talidomitle fok balığı gibi gelişmemiş kol ve bacaklı bebeklerin doğumu arasındaki ilişkinin ilk sinyalleri yayımlandı. Deli dana hastalığı olarak bilinen Creutzfeldt-Jacob hastalığı ilk kez The Lancet'in sayfalarında 1996'da tanımlandı.



Royal Society

Royal Society'nin genel sekreteri Stephen Cox, The Lancet'teki başyazıya yanıtında olumsuz örneklerden birine değinerek yayının 'yüksek' standartlarını sorguladı. 1997 yılında çocuklarda KKK (kabakulak, kızamık, kızamıkçık) aşısı ile otizm arasında olası bağlantı bulunduğunun The Lancet'te yayımlanması üzerine pek çok anne-baba, en azından Birleşik Krallık'ta, bebeklerine bu aşıyı yaptırmaktan kaçındılar. Araştırmanın bilimsel bakımdan geçerliği bugün hala sorgulanıyorken, bu aşıyı olmayan pek çok bebeğin yaşamı da tehlikeye atılıyor. Cox, bu örneğe dayanarak Royal Society'nin halk sağlığına katkısının çocukların yaşamını tehlikeye atabilecek nitelikte olmasının beklenemeyeceğini söylüyor yanıtında.

Royal Society ile The Lancet arasındaki, kişiselliğe dökülen ağız kavgasının nereden patlak verdiğini anlamak için ufak bir araştırma yeterli oldu. Bu, Horton ve Royal Society'nin ilk atışması değildi. Tartışmanın kökeni 1999'a dayanıyor. The Lancet, o günlerde Macaristan kökenli bilim adamı Dr Arpad Pusztai'nin genetik değişikliğe uğratılmış yiyeceklerin sağlık bakımından güvenirliğini sorgulayan bir araştırmasını yayımlamıştı. Araştırmanın sonuçları, İskoçya'daki laboratuvarlarda genetik değişikliğe uğratılmış patatesle beslenen farelerin organlarının ve bağışıklık sistemlerinin hasar gördüğünü iddia ediyordu.

Horton, yayından önce Royal Society'nin üst düzey bir üyesinin kendisini telefonla arayarak çok kesin bir biçimde, makaleyi yayımlamanın hata olduğunu, yayımlanmaması gerektiğini söylediğini iddia etti. O günlerde Kurum'un sekreterliğini yapan Prof Lachmann, Horton'u aradığını kabul etti; ancak yalnızca makalenin bilimselliğini sorguladığını ifade etti. Makale, yayımlandıktan sonra, yıllar süren tartışmalara yol açtı. The Lancet ve Royal Society'nin genetik değişikliğe uğratılmış yiyeceklerin güvenirliği konusundaki fikir ayrılığıysa bugüne dek sürdü. Geçtiğimiz ay patlak veren ağız kavgasında geçmişin izlerinin etkili olduğunu söylemek hiç de yanlış olmaz. Ne yazık ki, kişisel aşağılamalara kadar ilerleyen çekişme bilimsellikle bağdaşmıyordu. Kim bilir, belki de bu fikir ayrılıkları, bu kargaşa, her iki kuruluşun günün gereklerine ayak uydurma çabasının ta kendisi. Elbette direnç, değişimin kaçınılmaz bir parçası.

Gökhan Tok

Darwin ve Beagle Serüveni

Alan Moorhead
Çeviren: Nermin Arık
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



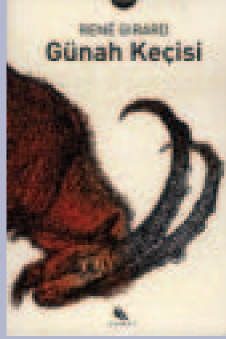
Darwin ve Beagle Serüveni ilk olarak 1996 yılında basılmış ve okuyucu tarafından büyük ilgi görmüştü. Şimdi gözden geçirilmiş yeni baskısıyla okuyucuyla yeniden buluşan kitap, Charles Darwin'in Beagle adlı gemiyle yaptığı yolculukları anlatıyor.

1831'de Beagle, İngiltere'nin Plymouth kentinden araştırma gezisi için denize açıldığında genç doğabilimci Darwin de gemideydi. Darwin aslında kiliseye girmeyi, rahip olmayı planlıyor, "Yaratılış Kitabı"nısavunabileceği bir fırsat yakalamış olmanın mutluluğunu yaşıyordu. Ancak gezide karşılaştığı, Tierro del Fuego'nun ilkel insanlarından Galapagos Adalarının ünlü ispinozlarına, depremler ve volkanik patlamalardan And Dağlarının 3600 metre yüksekliğinde oluşmuş deniz kabuğu fosillerine kadar her şey onun dünyaya bakışını değiştirdi. İnsanın kökenine ilişkin bilinen her şeyi alt üst eden fikirleri ortaya atması bunun sonucunda oldu. Bu fikirleri doğrultusunda "Türlerin Kökeni" adlı kitabı yazdı.

Alan Moorhead, bu kitabında bize Charles Darwin'in Beagle gemisiyle yaptığı yolculuğu anlatıyor. Beş yıl süren bu yolculuğun öyküsü ilginizi çekecek.

Günah Keçisi

René Girard
Çeviren: Işık Ergüden
Kuram Yayınları

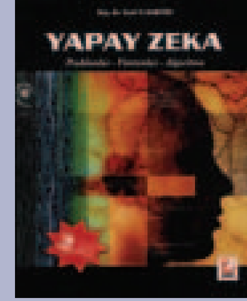


"Mitlerde son derece suçlu bir kurbanla hem şiddete dayalı hem de kurtarıcı bir çözümün sürekli birliği, ancak günah keçisi mekanizmasının aşırı gücüyle açıklanabilir. Gerçekten de bu varsayım her mitolojinin ana muammasını çözer: Yok olan ya da günah keçisince tehlikeye atılan düzen, tam da onu altüst etmiş olan kişi aracılığıyla yeniden düzenlenir ya da kurulur. Kamusal felaketlerden bir kurbanın sorumlu tutulması düşünülmeyecek bir şey değildir ve tıpkı kolektif kıyımlarda olduğu gibi mitlerde olan da budur, ama mitlerde bu aynı kurban düzeni geri getirir, onu temsil eder hatta cisimleştirir."

Günah keçisi geleneği, eski toplumlarda halkın tüm günahlarını taşıyarak çöle bırakılan bir keçi motifiyle işlenen ve suçu taşıyan bir kişi aracılığıyla, vicdanın temizlenmesi rolünü üstlenen bir yapıya sahipti. Girard, bu bağlamda yapıtında mitlerin ele alınışında yapısalcı tasvirlere ve psikanaliz kuramına karşı güçlü bir eleştiri getiriyor. Bu kitaptan sonra mitleri farklı bir bakış açısıyla yeniden okuyup yorumlamak ilginç olabilir.

Yapay Zeka

Vasif V. Nabiyev
Seçkin Yayınları



Yapay zeka kabaca, bir bilgisayarın ya da bilgisayar denetimli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler olduğu varsayılan akıl yürütme, anlam çıkartma, genelleme ve geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi yüksek zihinsel süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme olarak tanımlanabilir. Bu konuda yapılan çalışmalar kısa sürede belli aşamalar kaydettiyse de henüz çok yeni sayılır. Bu konuda Türkçe kaynak sıkıntısı yavaş yavaş aşılıyor. Kitabın yazarı Vasiv Nabiyev bir Azeri Türk. Önsöz yazısında şöyle diyor: "Elinizde tuttuğunuz bu kitap, 'Yapay Zeka' ile ilgili temel nitelikli olup, zeki davranışların bilgisayarda modellenmesi konusunda özellikle Türkçe kaynak sıkıntısını gidermek amacıyla yazılmıştır."

Bu konuda Türkçe yazılan özgün kaynak kitapların artması, Türk biliminin de ilerlemesine katkıda bulunacak. Gelecek, yapay zekânın gelişmesi açısından oldukça parlak görünüyor. Makinelerden insan gibi düşünüp davranmasını beklemek için henüz erken olsa da, bilimkurgunun gerçeğe dönüşeceği günler de gelecektir.

Yapay zekayla ilgilenenlerin bu kitabı beğenerek okuyacağını düşünüyoruz.



Panoramik Öyküler
Adnan Polat
Bilim ve Sanat Yayınları, 2005

Bilim ve Sanat Yayınları'ndan çıkan kitapta, Adnan Polat'ın panoramik fotoğrafları yer alıyor. Albümde, panoramik teknikle / bakış açısıyla çekilmiş renkli fotoğraflardan oluşan, fotoğraflı öykülere yer veriliyor.



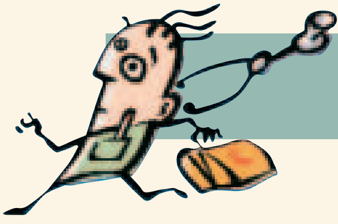
Aldatma Sanatı
Kevin D. Mitnick, William L. Simon
Çeviren: Nejat Eralp Tezcan
ODTÜ Yayıncılık

Bilgisayar korsanlığı (hacker'lık) suçundan hapse giren dünyanın ilk dijital suçlusu olan Mitnick, bilgi güvenliği konusunda deneyimlerine dayanarak uyarılarda bulunuyor.



Dijital Video
Murat Satır
Pusula Yayınları

Dijital dünyada yaşanan baş döndürücü gelişmeden dijital kameralar ve fotoğraf makineleri de nasibini alıyor. Günlük hayatımıza girmeye başlayan dijital videoları düzenlemek ve üzerinde işlem yapmak artık daha kolay.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

Kemik Erimesi (Osteoporoz)

Kemik erimesi olarak da adlandırılan "osteoporoz" genellikle menopoz sonrası kadınlarda görülse de erkekleri de etkileyebilen bir kemik hastalığı. Kemik, vücuttaki diğer birçok doku gibi dinamik bir yapıya sahip, yani sürekli bir yapım ve yıkım sürecinde. Yaşın ilerlemesi veya menopoz sonrası vücuttaki östrojen hormonunun azalması gibi sebeplere bağlı olarak, kemik yıkımı yapımından daha fazla oluyor, bu da kemik erimesine yol açıyor. Kemiğe direncini veren minerallerin, özellikler kalsiyumun kemikten uzaklaşması ile kemik yoğunluğu azalıyor ve kırılmaya daha yatkın hale geliyor. Kemik yoğunluğu en yüksek derecesine 30'lu yaşlarda ulaşıyor ve bundan sonra yaşa bağlı olarak giderek azalıyor. Kemik erimesi sadece kadınlarda görülen bir hastalık değil. Araştırmacılar, 50 yaş üzerindeki her 8 erkeğin birinde osteoporoza bağlı kemik kırılması görüldüğünü belirtiyor. Erkeklerde osteoporozun önemli sebepleri arasında kortizon türü ilaçların kullanımı, cinsiyet hormonlarının eksikliği ve aşırı alkol tüketimi sayılsa da çoğunda belirgin sebep bulunamıyor. Sigar tüketimi, hareketsiz yaşam ve genetik unsurlar da kemik erimesine yol açan diğer sebepler. Annesinde kemik erimesi olan bir kadında osteoporoz oluşma riski daha yüksek. Kemik erimesinin teşhisinde, kemik yoğunluğunu ölçen "kemik dansitometrisi" kullanılıyor. Bu cihaz sayesinde kişinin kemik yoğunluğu ölçülerek kemik erimesinin derecesi hesaplanabiliyor. Osteoporoz, kemik kırılmalarına yol açan ve ciddi sonuçlara yol açabilecek önemli bir hastalık. Haftada bir kez alınan alendronat sodyum osteoporoz tedavisinde önde gelen seçenek olarak kabul ediliyor.

Güneşin Zararları

Vitamin D sentezine yardım eden güneş ışınları kemik gelişiminde önemli rol oynuyor. Ancak gereğinden fazla maruz kalınan güneşin çok önemli olumsuz etkileri de bulunuyor. Güneş ışınlarının oldukça dik açıyla dünyaya geldiği yaz aylarında uzun süre güneşte kalmamak gerekiyor. Güneş ışınlarının içerdiği UV-B ışınları, taşıdıkları yüksek enerji nedeniyle güneş yanıklarına sebep oluyor. Güneşin ultraviyole enerjisinin yaklaşık %95'ini oluşturan UV-A ışınları, UV-B kadar güneş yanığına yol açmıyor, ancak cildin daha derin tabakalarına giriyor ve bronzlaşmaya yol açıyor. Suni bronzlaşma kabinlerinde, yani solaryum'da bu tür ışınlar kullanılıyor. Güneş ışınlarında bulunan ve yaşam için oldukça tehlikeli olan UV-C ışınları ise atmosferdeki ozon tabakası tarafından emiliyor.

Güneşle gelen ultraviyole ışınları, cilt yanıklarının yanı sıra, cildin kırışmasına, lekeler oluşmasına ve cilt kanserine sebep oluyor. Ultraviyole ışınlarına maruz kalan bölgelerde, koyu sarı veya kahverengi "güneş lekeleri" meydana gelebiliyor. Güneş ışınlarına maruz kaldıkça bu lekeler daha koyulaşıp belirginleşiyor. Genellikle 5 ile 10 mm çapında olan bu lekeler, açık tenli, sarışın kişilerde ve yaşlılarda daha sık görülüyor. Son yıllarda moda olan solaryuma giren kişilerde de bu lekeler görülüyor. Deri kanserlerinin üçte ikisine güneş ışınlarının yol açtığı düşünülüyor. Genç insanların cildinde gerginliği sağlayan ve yaşla azalan "tip I kollagen" adlı protein güneş ışınlarının etkisiyle azalıyor. Böylece ciltte buruşmalar ve erken yaşlanma meydana geliyor. Güneşin ultraviyole ışınlarını yoğunluğu saat 11-14 arasında artıyor. Bu nedenle bu saatlerde güneşe çıkmamak gerekiyor. Bu saatlerde güneşe mutlaka çıkılması gerekiyorsa, kolları, omuzları, bacakları açıkta bırakmayacak şekilde ve güneş ışınlarını yansıtan açık renkli havadar kıyafetler giyilmesi öneriliyor. Başı korumak için de şapka veya şemsiye gerekiyor. Bilinmesi gereken önemli bir nokta da suyun içerisinde veya gölgede durmanın güneş ışınlarının zararlı etkilerinden bizi tam olarak korumadığı. Kumlar UV ışınlarını %25 oranında yansıtarak ciltte yanmaya yol açabiliyor. UV ışınları suda 2 metre derinliğe kadar etkili olabiliyor. Bu nedenle suyun içerisinde dahi güneş yanığı riski bulunuyor.

Koruyucu Kremler

Vücudumuzun güneşe doğrudan maruz kaldığı durumlarda mutlaka koruyucu kremler kullanmak gerekiyor. Bu kremler cildi UV-A ve UV-B ışınlarına karşı koruyarak cildin yanmasını önlüyor, ancak kanseri tam olarak engellediğine dair kanıt bulunmuyor. Güneş her cildi aynı oranda etkilemediği için, cilt türüne göre koruyucu krem kullanmak gerekiyor. Yeşil, mavi gözlü, sarışın ve açık tenli kişilerin tüm tatil boyunca en yüksek koruma faktörlü (60) kremleri kullanması öneriliyor. Ela gözlü kumral kişiler, ilk günlerde yüksek koruma faktörlü (60) kremleri, daha sonraki günlerde orta koruma faktörlü (25-30) kremleri kullanabiliyorlar. Esmerler, güneşlenmeye orta koruma faktörlü (25) kremlerle başlayıp daha sonra düşük koruma faktörlü (10-15) kremlere geçebiliyor. Bebeklerin veya 3 yaşından küçük çocukların güneş ışınlarına direk teması ise kesin olarak önerilmiyor. Bu yaştaki çocukların, deniz kenarında en yüksek faktörlü kremler (50-60) sürülerek gölgede tutulması gerekiyor. Koruyucu krem kullanırken dikkat edilmesi gereken noktalar var. Yüz, kol, bacak ve omuz gibi kısımlar başta olmak üzere güneşe direk maruz kalan tüm vücut yüzeylerine, güneşe çıkmadan 15-20 dakika öncesinde ve en az 30 ml olacak şekilde sürülmesi gerekiyor. Az miktarda kullanılan koruyucular etkili olmuyor. İyi bir koruyucu denizde de koruyor. Bu nedenle koruyucunun bir kere sürülmesi genellikle yeterli oluyor. Ancak, kıyafet giyildiyse veya duş alıp havluyla kurulanılırsa tekrar sürülmesi gerekiyor. Koruyucu kremlere karşın, güneşin zararlı etkilerinden korunmak için en önemli unsurlar mecbur kalmadıkça saat 11-15 arasında güneşe çıkmamak, ve vücudu koruyan giysiler ve şapka kullanmak.

Tüylerden Kurtulmak

İstenmeyen tüylerden ve kıllardan kurtulmak (epilasyon) için birçok yöntem kullanılıyor. En sık kullanılan yöntem "traşlama". Jiletle yapılan tüy temizliğinin, cilt kesilmeleri, enfeksiyon, kılın içeri büyümesi gibi yan etkileri bulunuyor. Bu yöntemin kıllanmayı artırdığına ait bilimsel bir kanıt bulunmuyor. Makineyle yapılan epilasyon, kılı çekerek çıkartıyor ve kıl dibine hasar vermiyor. Uzun süreli kullanımlarda tüyleri cılızlaştırıyor. Ağda veya iple alma gibi yöntemler de istenmeyen kıllardan kurtulmada kullanılıyor. Ancak bu yöntemler bir miktar ağrılı ve ciltte geçici kızarıklıklara yol açıyor. İstenmeyen tüylerden kurtulmak için diğer bir yöntem ise "tüy dökücü"ler. Bu kimyasallar kılların içerisinde bulunan moleküler bağları kopartarak kıl gövdesinin hasara uğramasına yol açıyor. Krem, losyon veya sprey şeklinde kullanılan bu kimyasallar nadir de olsa ciltte alerjiye, kızarıklığa ve yaralar oluşmasına yol açabiliyor. İstenmeyen kıllardan kalıcı olarak kurtulmak için son yıllarda en sık kullanılan yöntem ise "lazer epilasyon". Lazer ışınlarının taşıdığı ısı enerjisi kıl köklerinde kalıcı hasara yol açıyor ve böylece tüylerin tekrar büyümeleri mümkün olmuyor. Bu yöntemin en sık yan etkileri arasında geçici cilt kızarıklıları ve işlem sırasında duyulan acı geliyor.

Vizite Ücretsizdir!..

Merhabalar Akyuvarlar da diğer hücreler gibi DNA ları eşleyerek bölünebiliyorlarmı?

Akyuvarlar içerisinde bulunan çekirdekte kromozomlar bulunur. Bu kromozomlar hücrenin oluşumu için gerekli tüm bilgiyi içerir ve hücre bölünmesi sırasında kromozom içerisindeki DNA kendisini kopyalayarak diğer hücrelere bu bilginin geçmesini sağlar.

Hepatit C Virüsü kandan başka vücut salgılarıyla da bulaşması mümkün mü? Ayrıca, bu virüsü taşıyan birinin kanı vücut harici bir yere bulaştığında virüsün yaşama şansı var mıdır ? Son olarak, bu virüs nasıl dezenfekte edilir.

Hepatit C Virüsü, idrar, ter gibi tüm vücut salgılarıyla bulaşır. Vücut dışarısında da virüs yaşayabilir. Virüsün dezenfeksiyonu için cerrahi sterilizasyon, yani etüv veya otoklavlama yöntemi kullanılır. Bu şekilde sterilize edilmemiş ve insan vücudunda kullanılan her türlü alet hastalığı bulaştırabilir.

Metil alkol (metanol) neden gözle teması halinde gözü kör eder?

Metil alkolün buharıyla temas edilmesi veya içilmesi oldukça tehlikelidir. Merkezi sinir sistemi üzerinde zararlı etkisi olan metil alkol görme siniri olan optik sinirin ölmesine yol açarak kalıcı körlüğe sebep olur.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

Bu yılın Mart sayısında ışığa duyarlı direnç (Light Dependent Resistance , LDR) kullanılarak yapılan bir proje verilmişti ve LDR kullanarak projeler yapmanızı istemistik (pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinde bulabilirsiniz). Elektronik mühedisliği öğrencisi Ramazan Kula bir elektronik kandil projesi göndermiş. Bu kandili masa lambası şeklinde tasarlanabilir, 25 Mumluk bir lamba kullanmanız yeterli olacaktır. Önümüz yaz, yıl boyunca bu sayfada verilen projeleri deneyebilir, açık noktalarını bulup yenilikler getirebilirsiniz (sonra bu bilgileri bizimle paylaşırsanız mutlu oluruz).

Sizden Gelenler

Ramazan Kula (Ankara)

Ramazan Kula projesiyle birlikte LDR hakkında temel bilgiler göndermiş, biz de olduğu gibi sizinle paylaşmaya karar verdik.







Işığa Duyarlı Direnç

(Foto Direnç, LDR-Light Dependent Resistance)

Aydınlıkta az direnç, karanlıkta yüksek direnç gösteren devre elemanlarına LDR denir. Başka bir deyişle LDR'nin üzerine düşen ışık değerine göre gösterdiği direnç değişimi ters orantılıdır.

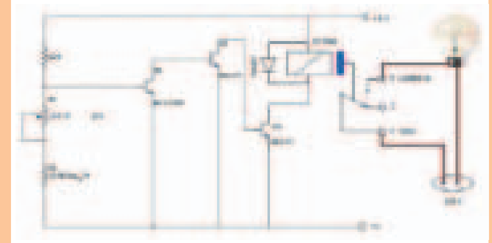
LDR'ler, CdS (Kadmiyum Sülfür), CdSe (Kadmiyum Selinür), selenyum, germanyum ve silisyum vb. gibi ışığa karşı çok duyarlı maddelerden üretilmektedir.

LDR yapımında kullanılan madde, algılayıcının duyarlılığını ve algılama süresini belirlemekte, oluşturulan tabakanın şekli de algılayıcının duyarlılığını etkilemektedir.

LDR’ ye gelen ışığın odaklaşmasını sağlamak için üst kısım cam ya da şeffaf plastikle kaplanmaktadır.

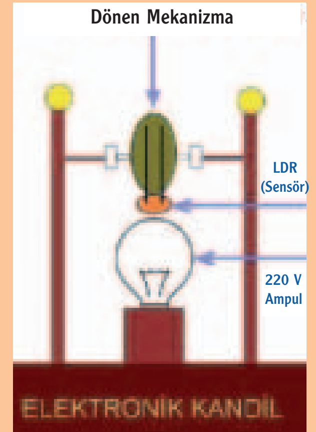
LDR'ler çeşitli boyutlarda üretilmekte olup, gövde boyutları büyüdükçe güç değeri yükselmekte ve geçirebilecekleri akım da artmaktadır.

Elektronik Kandil



Elektronik kandil ilginç bir devredir. Adından anlaşılacağı gibi çalışması aynı kandile benzer. Kandili nasıl çakmak veya kibritle yakıyorsak elektronik kandili de bir çakmak veya kibrit yardımıyla yakabiliriz. Işığı kapatmak istediğimiz zaman ise nasıl kandili üfleyerek söndürüyorsak elektronik kandilimizi de lambaya doğru üfleyerek söndürebiliriz.

Şimdi bu olayın elektriksel olarak nasıl gerçekleştiğine bakalım. Devremizde ışığa karşı duyarlı bir sensör olan LDR kullanıyoruz. Bu elektronik malzeme üzerine ışık geldiği zaman direncini azaltıyor, ışık gelmediği zaman ise direncini arttırıyor. Devremizin en temel parçasını bu sensör oluşturuyor. Daha sonra LDR‘nin direncinin azalıp artmasından yararlanarak transistörün baz kutuplanmasını ayarlayarak iletime veya kesimde olmasını sağlıyoruz. Bir çakmağı veya kibriti yakarak LDR ye yaklaştırdığımızda LDR’nin direnci azalır ve Q1 transistörün bazına yeterli pozitif gerilim uygulanmış olur ve Q1 transistörü Q2 transistörünü iletime sokar, tıpkı bir anahtar gibi. Devremizde iki adet transistör kullanmamızın nedeni transistörümüzün hassasiyetini arttırmaktır. İki adet transistörün birbirine bağlanarak oluşturulan yapıya Darlington transistör denir. Q2 transistörü röle için gerekli olan gerilimi sağlamış olur ve röle kontaklarını çekerek lambamızın ışık vermesini sağlar. Lamba yandığı süre içinde LDR’nin direnci düşük kalacak ve transistörler iletimde kalacağı için lamba ışık vermeye devam edecektir. Lambayı söndürmek istediğimiz zaman döner mekanizmaya bağlı olan sensöre üflememiz yeterlidir. Sensöre üflediğimiz zaman sensör lambadan uzaklaşacak ve ışık alamadığı için direnci artacaktır, Q1 transistörü yeterli beyz gerilimini alamadığı için kesime gider ve röle kontakları eski haline döneceği için lamba sönmüş olur. Devremizde kullanmış olduğumuz potansiyometre (ayarlı direnç) ise devremizin hangi ışık şiddetinde çalışacağını belirlememizi sağlar.



Ramazan Kula’yı kutluyor, yeni projelerini bekliyoruz. İçi malzeme dolu alet çantası Atılım Üniversitesi (www.atilim.edu.tr) tarafından adresine postalandı.

e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

Manyetik bazı malzemelerin manyetiklik özelliklerini belirli bir sıcaklığın üzerinde (sanırım bu yaklaşık sıvılaşma sıcaklığında) neden kaybediyor? Manyetik alanda şekil verip daha sonra bu manyetik alan içerisinde katılaştırabileceğimiz bir malzeme var mıdır?
Hakan

Kalıcı olarak mıknatıslanabilen malzemelerin (ferromanyetler) bu özelliklerini kaybettikleri sıcaklığa Curie sıcaklığı deniyor. Bu isim, bu malzemelerin manyetik özelliklerinin sıcaklıkla değişimini inceleyen Pierre Curie'nin anısına verilmiş. Tahmin ettiğin şey yanlış, yani Curie sıcaklığı erime sıcaklığıyla aynı değil. Örneğin, saf demir mıknatıslığını 770 °C'de (demirin Curie sıcaklığı) kaybediyor, ama demiri eritebilmek için sıcaklığı 1535 °C'ye çıkarmak gerekiyor. Kısacası bu iki sıcaklık arasında demir ne kalıcı olarak mıknatıslanabiliyor, ne de diğer mıknatıslar tarafından güçlü bir şekilde çekilebiliyor. (Mıknatıslar, Curie noktasının üzerindeki sıcak demiri zayıf bir şekilde çekmeye devam eder, ama bu bildiğimiz çekmeden çok farklı bir olay.) Genel kural olarak ferromanyetlerin mıknatıslıklarını kaybettikleri Curie noktasının, erime noktasından daha soğuk olduğunu söyleyebiliriz.

Peki Curie noktasında mıknatıslık neden kaybolur? Öncelikle bu malzemelerin bazı atomlarının (genellikle demir, nikel ve kobalt ama başka tür atomlar da olası) her biri minik bir mıknatıs. Bu atomların mıknatıslıklarını nasıl kazandığı konusu üzerinde durmayalım (içerdikleri elektronların hareketlerinden ve spinlerinden kaynaklanıyor). Ayrıca, demir gibi iletken mıknatıslarda, mıknatıslığa yol açan elektronlar malzeme içinde serbestçe dolaşabiliyor, ama bu açıklamamızı karmaşıklaştıracağı için bunu da geçelim. Dolayısıyla gözümüzde, atomları minik bir mıknatıs olan bir malzeme canlandıralım.

Şimdi bu atomların mıknatıslık doğrultusunu, güney kutbundan kuzeye doğru yönelen doğrultuyu düşünelim. Eğer bütün atomlar aynı doğrultuya sahipse, o zaman tüm malzemenin bir mıknatıs olduğunu söyleyebiliriz. Fakat eğer bu doğrultular rasgele dağılmış veya yarısı düz yarısı da ters yönde yönelmişse, o zaman bütün atomların yarattığı manyetik alan toplamda sıfır verir. Örneğin krom bu tür bir malzemedir; manyetik atomlardan oluştuğu halde, bir bütün olarak malzeme mıknatıslık özelliğine sahip değildir (krom bir iletken olduğu için, burada da olay bundan biraz daha karışık).

Ferromanyet malzemelerde, bütün atomların aynı doğrultuda yönelmesini sağlayan bir kuvvet var. Bir takım kuantum etkilerinden kaynaklanan bu kuvvet, bildiğimiz manyetik kuvvetten farklı ve ondan çok daha güçlü. (Eğer atomlar sadece manyetik kuvvetle etkileşiyor olsaydı, o zaman ferromanyet malzemeler olamazdı, çünkü bu kuvvet yan yana koyduğunuz iki mıknatısın doğrultularını ters yapma eğiliminde.) Dolayısıyla bu kuvvet, komşu demir atomlarının doğrultularının aynı yöne, buna karşın komşu krom atomlarının doğrultularının da ters yöne yönelmesine neden oluyor.

Sıcaklık ise atomların rasgele hareketlerinin bir göstergesi. Sıcaklık arttığında atomların ortalama enerjileri artıyor ve bu doğrultular oynamaya başlıyor. Eğer sıcaklık Curie noktasının altındaysa, her ne kadar bütün doğrultular oynama eğilimindeyse de, ortalama olarak hala aynı yönü gösteriyorlar. Sıcaklık artıp, Curie noktasının üzerine çıktığındaysa, atomların enerjileri minik mıknatısları aynı yöne yöneltmeye çalışan kuvveti yenecek kadar büyüyor. Bu durumda, bütün atomların doğrultuları rasgele oynayarak olası bütün yönlere yöneliyor. Sonuçta, bir bütün olarak malzemenin mıknatıslığı kayboluyor.

Son olarak, manyetik özelliklere sahip sıvılar var. Bunlar mikroskobik manyetik partikülleri (örneğin demir topakları), başka bir taşıyıcı sıvı içine homojen bir şekilde dağıtarak elde ediliyor. Bu sıvılar bir mıknatıs tarafından çekiliyor ve normal sıvılardan farklı, ilginç davranışlar gösteriyorlar. Ama kendileri bir mıknatıs değil (topakların doğrultuları rasgele olduğu için).



Meissner efekti hakkında bilgi alabilir miyim? Bu efekt nasıl meydana geliyor? Bir seferinde mıknatısın süper iletken üstünde havada asılı kaldığını görmüştüm. Ama kafamı oldukça kurcalayan kısım ise yüzeyi ters çevirsek bile mıknatısın yerçekimini yenerek yüzeye olan uzaklığını korumasıydı. Bu nasıl oluyor?
Serdar Tasel

Meissner etkisi, manyetik alanların bir süperiletkenin içine girememesi demek (yani malzeme içinde manyetik alan sıfır). Bunu, süperiletkenlerin "mükemmel diyamanyet" olduğunu söyleyerek de belirtiyoruz. Üzerlerine uygulanan manyetik alana ters yönde bir alan geliştiren ve bu nedenle alanı azaltma eğilimde olan malzemelere diyamanyet deniyor. Su buna bir örnek. Fakat, su gibi olağan maddelerin bu özellikleri çok zayıf, dolayısıyla bu malzemeler manyetik alanı çok küçük bir oranda azaltabiliyor. Süperiletkenler bu anlamda çok güçlü diyamanyetler; alanı tamamen sıfırladıkları için de mükemmeller.

Genel kural olarak diyamanyetler mıknatıslar tarafından itilirler. Bunun nedenini şöyle açıklayabiliriz: Bir mıknatısın kuzey kutbunu (örneğin), bir diyamanyetik malzemeye yaklaştıralım. Malzeme ters yönde bir manyetik alan oluşturuyordu. Dolayısıyla, malzemenin mıknatısa yakın bölgesi de "kuzey kutbu" özelliğine sahip. Aynı kutuplar birbirini ittiği için de mıknatıs diyamanyeti iter. Mıknatısın güney kutbunu yaklaştırsaydık da yine itildiğini bulurduk. Dolayısıyla, itme özelliği kutupların cinsinden bağımsız. (Buna çok benzeyen, fakat tam tersi bir sonuca yol açan bir olay, bir mıknatıs demire yaklaştırıldığında görülür. Demir, manyetik alanla aynı yönde bir alan geliştirir. Demir ve mıknatısın en yakın bölgeleri zıt kutba sahip olduğu için de bunlar birbirlerini çeker.)

Yukarıda "yüzeyi ters çevirmek" ile ne kastettiğinizi anlayamadım, ama eğer yapılan mıknatısın kutuplarının çevrilmesiyse, bu mıknatısla süperiletken arasındaki itme kuvvetinin niteliğini değiştirmeyeceği için havada asılı kalma devam eder. Aynı deneyi, mıknatıs zeminde, süperiletken üstte olacak şekilde yapmak da mümkün. Hangisinin üstte olduğu önemli değil. Ama, doğal olarak, havada asılı kalanın ağırlığının yeteri kadar küçük olması gerekiyor. Ancak laboratuvarlarda bulunabilen çok güçlü mıknatıslar kullanarak olağan, zayıf diyamanyetik malzemeleri de havada asılı tutabilmek mümkün.

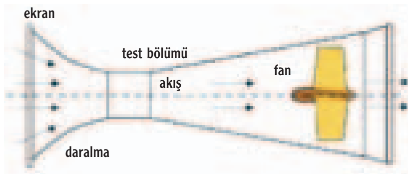


Turkan Yoney

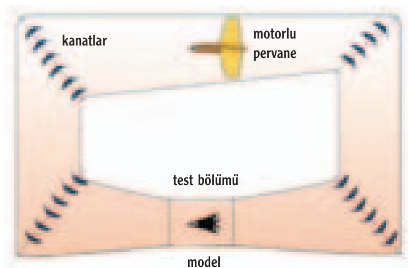
Rüzgar Tüneli Nedir? Nasıl Çalışır?

Rüzgar tünelleri, gerçeğine uygun rüzgar veya don gibi bir doğa olayı etkisi yaratmak üzere içinde hava ya da gazların hareketinin sağlanması için tasarlanmış tüpler olarak anlatılabilir. Bu tüpler içinde genellikle uçaklar ya da uçakların sadece parçaları hareket ettirilerek, rüzgar karşısındaki dayanıklılık sınanır. Kullanım alanları uçaklarla kısıtlı değil elbette. Hava içerisinde hareket eden ya da hava akımına maruz kalan araç ve yapıların bu hareket ya da akımdan dolayı üzerlerine etkiyen kuvvet ve momentlerin bulunması nedeniyle, akım şeklinin ve yapısının belirlenmesi tasarım açısından büyük önem taşır. Rüzgar tünelleri bu tip bilgilerin edinilebildiği, yapay hava akımı oluşturularak gerçek olaya benzeştirildiği yapılar. İlk olarak yirminci yüzyılın başlarında yapılmaya başlanan rüzgar tünelleri, değişik hız rejimlerinde ve tiplerde olmak üzere günümüze kadar yaygınlaşarak ve gelişerek gelir.

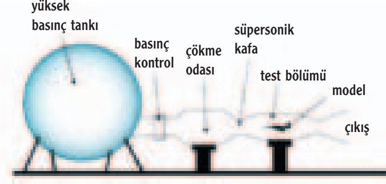
Rüzgar tünelleri, çeşitli boyutlarda üretiliyor ve ilginç isimlere sahipler. Örneğin Düşük-Hızlı (rüzgarın saatte 400km'ye kadar ulaştığı) tüneller, Transonik (deniz seviyesinde ses hızına yaklaşan 1223 km/saat) tüneller, Süpersonik (ses hızının 5 katına kadar çıkabilen) tüneller, ve Hipersonik (ses hızının 5 ile 15 katına çıkan) tüneller. "Açık dönüş rüzgar tüneli" her iki ucu da açık olan tünellere deniyor. Bunlar, bir ucunun çok geniş, hatta rüzgarı yaratan kanatların dahi görünebildiği, kanattan uzaklaşıp, test bölümünün bulunduğu diğer uca doğru gidildiğinde daralan bir yapıya sahip. Test bölümünden hemen sonra yeniden düzelen ve sınanacak malzemenin konduğu bölüm bulunuyor, o da geçildikten sonra tüp yeniden genişlemeye başlıyor.



Bir başka rüzgar tüneli ise "kapalı dönüşlü" bir tasarım ürünü. Bu tür tüneller genellikle bina içine yerleştirilmiş oluyorlar ve tünel binanın içinde dönüyor. Bir fan yardımıyla yaratılan rüzgar da tünel içinde döndürülmüş oluyor.



İçinde yüksek hızda hava döndürülen rüzgar tünellerinde 2200 °C'lere çıkan, çok yüksek ısı problemi olur. Bu denli yüksek hızda hareket eden hava sıvılaşabilir ve gaz gibi değil de sıvı gibi davranma eğilimi gösterebilir. Dolayısıyla havanın, hava olarak kalabilmesi için, 1000 dereceye kadar ısıtılır.



Hava tünelinde başka gezegenlerin atmosferlerini yaratmak üzere diğer gazlar da kullanılabilir. Bu gazlar çok yüksek basınç oluşturacağı için rüzgar tünelinin duvar kalınlığının bu basıncı kaldırabilecek kalınlıkta olması gerekir. NASA'nın uzaya yollayacağı insanlı ya da insansız bütün uzay gemilerini bu türden tünellerde denediği biliniyor. Uçakların ve uzay gemilerinin dışında rüzgar tünelinde denenen diğer özel nesneler arasında denizaltıları, paraşütleri ve insanlı balonları sayabiliriz. NASCAR araba yarışı ekibinin de yarış arabalarını böyle tünellerde sınadığı biliniyor.

Kara taşıtlarının aerodinamik testlerini yapabilmek için de rüzgar tünelleri kullanılıyor ancak belirli şartların sağlanması gerek. Aracın performansını ve dengesini etkileyen aerodinamik kuvvet ve momentlerin ölçümü sırasında araca etki eden hava akımında değişikliğe yol açabilecek her yol şartının yapay olarak sağlanması gerekiyor.

Örneğin, tekerleklerin yol üzerindeki hareketi sonucu oluşabilecek hava akımı değişikliklerini benzeştirmek için bazı özel sistemler (hareketli kayış sistemi, tünel alt yüzeyine hava püskürtme sistemi vb.) kullanılmakta. Bu sistemler özellikle dış yüzey hava akımı inceleme deneylerinde (örneğin dış yüzey kirlenme ölçüm deneylerinde) tercih ediliyor. Bu tür deneylerde rüzgar tünelindeki akımın kalitesi de önemli. Motor soğutma sistemi deneylerinde ise akımın kalitesi çok da önemli olmamakla beraber itici güç, tekerleklerin dönüş hızları ve dışarıdaki havanın sıcaklığı rüzgar tünellerinde mutlaka oluşturulması gereken temel deney şartları. Aynı koşullar fren sistemleri ile ilgili deneylerde de sağlanıyor. Havalandırma sistemleri deneylerinde ise hava sıcaklığı, nem oranı, güneş ışığı ve motorun termal etkileşiminin büyük hassasiyetle oluşturulabildiği özel iklimsel rüzgar tünelleri kullanılıyor.

Genelde, rüzgar hızının saatte 14 km'nin üstüne çıktığı durumlarda toprak da rüzgar erozyonuna maruz kalıyor. Rüzgar erozyonuna karşı toprağın korunması ve rüzgara dayanıklı bitkilerin saptanıp dikilmesi ile ilgili olarak rüzgar tünelleri zaman zaman tarım araştırmalarında da kullanılıyor.

Yıllarca araştırma geliştirme alanında kullanılan rüzgar tünellerinin yerini, giderek bilgisayar destekli akışkanlar mekaniği programları alıyor. Hava da su gibi akıyor ne de olsa. Bu programlar, hava akışlarını, hava hareketlerini artık tamamiyle bir bilgisayar simülasyonu olarak yapabiliyor. Bilgisayar programları rüzgar tüneli yapmaktan görece daha ucuz, ve fiziksel modellere göre bilgisayar modellerinin daha kolaylıkla değiştirilebildiği söylenebilir. Ancak bazı durumlarda bilgisayar programlarının zaman zaman yanlış yapabildiği ve sonuçta yine rüzgar tünellerine dönüldüğü de biliniyor.

Türkiye'de durum

ODTÜ Havacılık ve Uzay Mühendisliği Bölümü, kesiti 6x1.5 m^2 olan ve 25 m/s'lik rüzgar hızına ulaşabilen Türkiye'nin ikinci büyük ses altı rüzgar tüneline sahip. Ek olarak iki adet açık bir adet kapalı devre ses altı rüzgar tünelleri ile bir adet ses üstü rüzgar tüneli de Havacılık ve Uzay Mühendisliği Bölümü'nün kullanımında. İTÜ Rektörlüğü'ne bağlı bilimsel ve teknolojik araştırma, eğitim ve uygulama merkezi olan Trisonik Araştırma Merkezi (TAM) nin bünyesinde ise trisonik rüzgar tünelleri, üç sesaltı rüzgar tüneli, ölçüm ve görüntüleme sistemleri bulunuyor.

Ayrıca, Milli Savunma Bakanlığı adına TÜBİTAK-SAGE'nin işlettiği Türkiye'nin en büyük kapalı devre rüzgar tüneli olan Ankara Rüzgar Tüneli (ART) de ODTÜ Havacılık ve Uzay Mühendisliği Bölümü tarafından lisansüstü tez çalışmaları ile çeşitli araştırma ve endüstriyel ölçekteki proje çalışmalarında etkin bir şekilde kullanılıyor. 1940'lı yıllarda kurulan ART, 3.05 m x 2.5 m x 6.00 m boyutlarındaki test odası 100 m/s hızıyla ve çok düşük türbülans seviyesi ile bugün bile Avrupa'nın sayılı rüzgar tünellerinden biri ve savunma, havacılık, otomotiv, şehircilik, çevre ve aerostatik konularında Türk Silahlı Kuvvetlerine, Türk savunma ve sivil sanayiine başarıyla hizmet sunuyor.





Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Apple'ın Kalbi Intel'e Kayıyor

Bu yıl San Francisco'da gerçekleştirilen Apple Geliştiriciler Konferansı, ortalıkta uzun süredir dedikodusu dolaşan köklü bir değişimin resmi açıklamasına sahne oldu: Apple bilgisayarları bundan sonra Intel işlemciler üzerinde çalışacaklar. Şaşırtıcı ama doğru; uzun süredir Intel tabanlı PC sistemleriyle performans rekabeti içinde olan bu kendine özgü bilgisayar platformu, bundan böyle PC'lerle aynı işlemci mimarisini paylaşacak.

Apple'ın böyle önemli bir karar almasının en büyük sebebini, halihazırda Apple sistemlerinde kullanılan PowerPC işlemcilerini üreten IBM'le ara ara yaşadığı problemler oluşturuyor. Bundan önce Apple, üreteceği sistemler için IBM'in yeterli sayıda işlemci yetiştirememesinden ve sunulan işlemci çeşitliliğinin az olmasından duyduğu rahatsızlığı birkaç kez sesli olarak dile getirmişti. Ayrıca PowerPC işlemcilerinin Intel işlemcilere göre daha fazla güce ihtiyaç duyması ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ısınma sorunu, Apple'ın masaüstü ve dizüstü tasarımlarını teknik olarak zorluyordu.

Peki bu keskin platform değişikliğinin işletim sistemi ve uygulamalara etkisi ne olacak? Apple Yönetim Kurulu Başkanı Steve Jobs'un konferansta verdiği bilgilere göre Intel'e geçiş planı yeni bir şey değil, firmanın neredeyse 5 yıldır gündeminde olan bir konuymuş. Hatta olası bir geçişte sorun yaşanmaması için, MacOS X işletim sisteminin gizliden gizliye geliştirilen Intel işlemci sürümü de çoktan hazır hale gelmiş bile. MacOS X platformu için yazılım üreten firmalar, konferans sırasında Intel işlemciler üzerinde MacOS X ile çalışan Apple bilgisayarlarıyla tanışarak olayın gerçekliğini gözleriyle görme fırsatı buldular. Yalnız Apple maalesef MacOS X'in sadece kendi ürettiği Intel tabanlı bilgisayarlarda çalışmasına izin vereceğini, dolayısıyla MacOS X hayranı PC kullanıcılarının (mesela ben) hevesinin kursağında kalacağını özellikle belirtmiş.

İşletim sistemi dışında kalan diğer uygulamalara gelince: Bu konu hakkında Apple kanadından yapılan açıklamalar rahatlatıcı görünüyor olsa da, gelişmelerin getireceği olası sonuçlara olumsuz tarafından yaklaşanlar da var. Bazı analistler, Apple bilgisayarlarında bu güne dek gerçekleştirilen tüm platform değişimlerinin firmaya müşteri kaybı olarak yansıdığını ve ne Apple kullanıcılarının, ne de ortak yazılım üreticilerinin bu kadar köklü bir değişikliğe bir kez daha katlanamayacağını düşünüyorlar. Bundan önce 1990 yılında Apple benzer bir değişikliğe giderek Motorola 680x0 işlemci serisinden IBM ve Motorola tarafından ortak geliştirilen PowerPC işlemci serisine geçmiş, bu yeni platform değişikliği mevcut tüm uygulamaların yeniden kodlanmasını gerektirmişti. O dönemde geriye uyumluluk sorunu eski işlemcilerin fonksiyonlarını taklit eden emülasyon programlarıyla çözülmeye çalışılıyordu. Yeni durumda programların en azından bir süre için, her iki platforma da uygun olacak biçimde derlenebilen ikilik (binary) kodlar halinde oluşturulması ve bir müddet çift sürümle yürünmesi planlanıyor.



Çok yakında Apple bilgisayarlar, Intel işlemcilerden güç almaya başlayacaklar.

Diğer yandan Intel platformuna geçişin getireceği büyük avantajlar da var. Birincisi, işlemci teknolojisinde yaşanan gelişmeler ve hız artışları artık Apple kullanıcılarına daha güncel olarak yansıyacak. İkincisi, halihazırda kullanılan işlemcilerin aşırı güç tüketimi ve ısınma sorunlarından kurtulan Apple, zaten özgün olan bilgisayar tasarımlarında daha da esnek davranabilme imkanı bulacak. Üçüncüsü, değişen işlemci maliyetlerinin Apple bilgisayar fiyatlarını daha avantajlı hale getirmesi ihtimali var. Dördüncüsü, Apple bilgisayarların PC'lerle aynı işlemci altyapısını kullanacak olması yazılımların Apple sürümlerinin daha kolay uyarlanabilmesine, dolayısıyla PC'de gördüğümüz yazılım zenginliğinin kısa zamanda Apple platformuna da yansımasına yol açma potansiyeli taşıyor.

Peki IBM durumu nasıl değerlendiriyor? IBM doğal olarak yıllardır süren bu ortaklığın bitecek olmasından dolayı biraz üzgün. Yine de bu yolda edinilen deneyimlerin, son yıllarda büyük bir hızla gelişen ve rekabetin giderek kızıştığı oyun konsolları ve ev eğlence sistemleri dünyasında kendisine avantaj kazandıracağına inanıyor.

Apple'ın giriş seviyesi bilgisayar sistemlerini 2006 yılında, gelişmiş üst seviye sistemleri 2007 yılında Intel platformuna taşıması bekleniyor. San Francisco'daki konferansta anlatılanlarla ilgili detaylı bilgiyi
http://news.com.com/2100-7341_3-5733756.html
ve http://news.com.com/2100-1016_3-5739589.html adreslerinde bulabilir, gelişmeleri http://www.apple.com/hotnews adresinden takip edebilirsiniz.

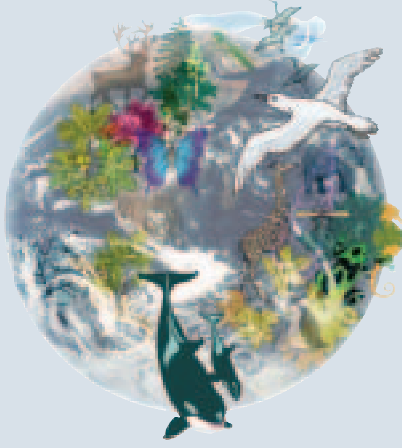
Dijital Kamerada Kullan-At Dönemi

Bu günleri de mi görecektik dediğimiz günler sırayla gelip geçerken, geçtiğimiz ay insana bu lafı bir kez daha söyleten bir ürünle tanıştık: Tek kullanımlık dijital kamera. Kullan-at tipi dijital fotoğraf makineleriyle geçen sene karşılaşmıştık (http://www.time.com/time/gadget/20040825), ancak tek kullanımlık dijital video kameraları açıkçası ben bu kadar çabuk beklemiyordum. Bundan birkaç ay önce Avustralya'da faaliyet gösteren ROAMio firmasının video kaydetme özelliğine sahip tek kullanımlık dijital fotoğraf makinesini piyasaya sürmesinin ardından (http://www.roamio.com.au), bu kez Amerika'daki CVS/pharmacy firmasının 640x480 çözünürlüğünde 20 dakikalık sesli görüntü kaydedebilen gerçek bir dijital video kamera ürettiği açıklandı. Basit bir yapıya sahip olan cihazın üzerinde çektiklerinizi seyredebileceğiniz 1,4 inçlik renkli LCD ekran ve çekilen görüntüleri işlemeye yarayan üç adet kontrol düğmesi bulunuyor. Kamera 29,99 dolarlık fiyatıyla da neredeyse bedava sayılacak kadar ucuz, lakin bir kusuru var: Kameradaki görüntüleri sizin aktarmanıza izin yok. Bunun için bir CVS/pharmacy dükkanına gidip kamerayı vermeniz ve görüntüleri DVD üzerinde kaydedilmiş olarak almak için 13 dolara yakın bir bedel ödemeniz gerekiyor. Diğer yandan birileri çıkıp da kameranın aktarma sistemindeki kilidi kıracak olursa, ürün bir anda dünyanın en ucuz dijital video kamerası haline gelebilir.



Tek kullanımlık dijital video kamera, 20 dakikalık sesli görüntü kaydedebiliyor.

Haziran sonunda piyasaya çıkması beklenen ürünle ilgili ayrıntılı bilgiye http://www.cvs.com adresinden ulaşabilirsiniz.



Yaşam

Sargun A. Tont

Bravo Ebru...


Ebru ODTÜ'yü bitirdiği yıl

1850'li yıllarda manastırda yaşayan genç bir Avusturyalı papaz dini görevlerinin yanı sıra ortaokulda yedek öğretmenlik yapıyor. Okuttuğu dersler matematik ve eski Yunanca. Bir süre sonra tam kadroya alınabilmek için sınava giriyor fakat jeoloji ve biyoloji sorularına iyi yanıt veremediği için çakıyor. Buna rağmen manastırın başpapazı genç Johann'ı iki yıllığına Viyana Üniversitesi'ne gönderiyor. Manastıra döndüğünde tekrar sınava giren Johann yine kazanamıyor. Azimli genç "Benim de torpilim olsaydı, ben de kazanırdım" veya "Dindar olduğum için bana takıyorlar" gibi mazeretlerin arkasına sığınıp boş boş dolaşacağına, manastırın bahçesinde bitki yetiştiriyor. Ama amacı karın doyurmak veya ticaret yapmak değil; hedef, bir bitkinin çiçeğinin renk gibi özelliklerinin bir kuşaktan diğer kuşağa nasıl ve ne oranda aktarıldığını belirlemek. Eğer hâlâ genetik bilimin kurucusu Mendel'den bahsettiğimizi anlamadıysanız hemen ortaokul biyoloji hocanız için soruşturma açtırınız. Çünkü Mendel kanunları Newton'unkiler kadar ünlüdür. Ama Newton'un aksine, Mendel'in buluşlarını aktardığı makale, zamanında yeteri kadar ilgi görmemiş ve Mendel hakkettiği üne ölümünden ancak 34 yıl sonra ulaşmıştır.

Ne kadar değişik zamanlarda yaşıyoruz. Geçenlerde Cell dergisinde yayımlanan çok önemli bir makale, basıldığı gün bilim dünyasına bir bomba gibi düştü. Başta New York Times gazetesi olmak üzere Amerikan ve İngiliz basını, habere bala üşüşen sinekler gibi atladılar. Keşif Mendel'in bir süre okuduğu Viyana Üniversitesi'nde yapıldı ve yine genetikle ilgiliydi. Ama bu kez deneyde bitki değil sinekler kullanılmıştı. Times'ın verdiği haberde makalenin birinci (?) yazarı Dr. Barry Dickson "biz sirke sineğinde tek bir genin, sineğin bütün cinsiyet tercihi ve davranışını belirlediğini kanıtladık" sözleriyle keşfi bütün dünyaya duyurdu. Tabi gen belirlenirse, son yıllarda gelişen tekniklerle o geni modifiye etmek de mümkün. Araştırmacılar normal bir dişi sineğin yapısında ufak bir değişiklik yapınca o sinek erkeklere değil dişi sineklere kur yapmış. Yani cinsel tercih genlerde yatıyor, yani kalıtsal. Yalnız gurbetteyken uzun yıllar okuduğumuz ve takdir ettiğimiz New York Times gazetesinin verdiği haberde çok büyük bir hata gözüme çarptı: Bilimsel makalenin birinci yazarı Dickson değil, Ebru Demir adında Viyana Üniversitesi'nde doktora öğrencisi olan bir Türk kızı! Evet, Yale Üniversitesi'nden Prof. Gero Miesenboeck'in "muhteşem bir çalışma" diyerek tanımladığı bu keşif, tarihe Demir ve Dickson Deneyi diye geçecek.

Ebru, Adapazarı'nda doğmuş büyümüş. Yakından tanıdığımız kızımızın eleştirilecek bir yanı varsa o da aşırı tevazusudur. Bu yüzden özel hayatını bizlerle paylaşması için telefon ve İnternet yoluyla epeyce ter döktük.

İlk olarak bilime merakının ne zaman başladığı oldu: "Küçüklüğümden beri bilime meraklıydım. Bundan da en çok evdeki annemin zavallı bitkileri nasibini aldılar. Küçücükken evde ne bulursam, aklınıza ne gelirse, deterjanlar, şampuanlar, içkiler, şeker, tuz, rengi ve kokusu hoşuma giden her şeyleri karıştırıp karışımlar yapıyor ve sonra gizlice evdeki çiçeklerin dibine döküyordum. Zavallı bitkiler sararmaya başlayınca oldukça endişeleniyor,

annemin bana içirdiği öksürük şurubunu tedavi amacıyla bitkilerin köküne döküyordum."

Ebru'nun babası Adapazarı'nda çok başarılı bir dişçiymiş: "Okuldan çıkınca muayenehanesinin yanında benim ve kardeşimin kullandığı bir odamız vardı; oraya gidip ödevlerimi yapıyordum. Orası en sevdiğim yerlerden birisiydi; çünkü orada ilgimi çeken bir çok şey vardı. Babam ölçü almak için alçı karardı ve ne yaptığını, neden yaptığını bana açıklar ve arada sırada ise bana da alçı kardırırdı... Bir de babamın hemen üst katında diş teknisyeni ofisi vardı. oraya babamla gidip merakla nasıl diş dizildiğini seyrederdim... İlkokul birinci sınıfta ön dişlerim sallanıyordu. Muayenehaneden bir adet kerpeteni gizlice ödünç aldıktan sonra evde babam beni kerpetenin ucunda dişimle yakalayınca çok kızmıştı. Ben nasıl yapıldığını biliyorum diyerek kafa tuttum; ama o bunu yapabilmek beş yıl eğitim aldığını söyleyerek beni ikna etti... Canım babacığım." Ebru, daha o yıllarda bilimsel çalışmaların sadece pratik bilgilerle olmayacağını anlamış: "İlkokulda babamın üniversite kitaplarını okumaya çalışıyordum. Ozmotik basınç diye bir şey okumuştum ama ne olduğunu anlamamıştım. Sürekli babamın katındaki doktor arkadaşlarına ve ilkokul öğretmenime bunun ne demek olduğunu soruyordum. Sonunda babacığım bir aksam dana bağırsağı ile eve geldi. Bana 'ozmotik basıncı' öğrenmek istiyorsun; gel deney yapalım, dedi; inanılmaz sevinmiştim. Dana bağırsağı ile yaptığımız bu deney, beni inanılmaz heyecanlandırmıştı ve sanırım ben artık ozmotik basıncın ne anlama geldiğini görerek öğrenmiştim."

Ebru'un ekolojik yanı da çok kuvvetlidir: "Babamla gezerken bulduğumuz yaralı hayvanları tedavi ediyorduk. Bir keresinde vurulmuş bir kuşun yarasını temizleyip dikmiş, iyileşene kadar bakımını yapmıştık... Hayvanlara çok meraklıydım, onları çok seviyordum. Evde kardeşimle benim, tavşandan kertenkeleye kadar bir sürü hayvanımız oldu. Ama bir keresinde elimde kibrit kutusunda hamamböceği ile eve geldiğimde annem kızmıştı."

Ebru'yu bilimsel açıdan en çok etkileyen dedesiymiş: " Canım dedeciğime çok sorular sorardım... Şimdiye kadar beni en çok etkileyen deneyi dedeciğimle yapmıştık. Bu da evdeki zavallı kanaryacığı hipnoz etmek olmuştu. Simsiyah bir karton kağıdın üzerine beyaz tebeşirle kalın bir



Ebru ve Bilim Teknik yazarı Banu Binbaşaran Sargun Hocanın sınav kağıtlarını okuyorlar.

çizgi çizdik. Adı Ceremi olan kanaryayı kağıdın üzerine yatırdık, tebeşirle çizdiğimiz çizginin göz hizasına gelmesine özen gösterdikten sonra dedeciğim eliyle bu çizgiyi takip eden bir el hareketi yaptı. Gözlerime inanamadım, Ceremi taş gibi olmuş hiç kıpırdamıyordu. Belki uyanamaz diye çok korkmuştum ama bir süre sonra uyanınca çok sevinmiştim."

Ebru, lisansını ODTÜ'de, yüksek lisansını Bilkent'te yaptıktan sonra Viyana Üniversitesi'nin doktora programına kabul ediliyor. Orada bir gün adının bilim tarihine altın harflerle yazılacağı çalışması pek uyumlu başlamamış.

"Başta tam anlamı ile ümitsizdik. Laboratuvarda kimse, hatta Barry (Ebru'nun tez danışmanı) bile bu projenin çalışacağına inanmıyordu. Ama ben gene de denemek istedim... Denemeden bilinmez ki... Çok zahmetli bir çalışma oldu; çünkü o zamana kadar bizim kullandığımız homolog rekombinasyon tekniği ile gen modifikasyonu yapmak, sirke sineklerinde dünyada sadece 5 farklı laboratuvarda 5 farklı gen için denenmişti" Deney büyük zorluklar içinde devam etmiş. Ebru'nun elinde sadece 6 sinek kalmış. İşte o sırada aynı laboratuvarda çalışan arkadaşı Duda kendi sineklerinin bir kısmını ona vermiş. "2004 un Ocak ayının ikinci Pazar günü Duda ile akşam 11 civarı, bu geni değiştirilmiş dişileri normal dişilerin yanına koyduk. Bu dişiler diğer dişilere hemen kur yapmaya başladılar! Sevinçten zıplıyorduk... Barry'yi telefonla aradım. Önce çok sakin karşıladı. 'Tamam filme kaydet yarın sabah beraber bakalım' dedi. Telefonu kapattıktan 15 dakika sonra biz hâlâ sinekleri seyrederken bir de baktık Barry geldi. Hepimiz ekrana kilitlenmiştik. Seyrettik, seyrettik..."Bazı okuyucularımız belki anımsarlar, Nisan 2001 yılında bu sayfalarda sizlere kaz davranışları üzerinde yaptığı çalışmalarla,arkadaşlarımıza belki de duymadıkları bu sayfalarda diğer bir Avusturyalı dahiden söz etmiştik- hani şu kazlarla yaptığı deneylerle Nobel'i kazanan Konrad Lorenz. Şu benzerliklere bir bakın. Lorenz 5 yaşındayken babası ona bir ördek almış. Lorenz ilk deneyini o yavruyla yaptığını yazar: "Bir gün yavru 'piip, piip' diye sesler çıkararak ağlıyordu. Ben beş yaşında olmama rağmen anne ördeklerin yavrularını nasıl teskin ettiklerini biliyordum ve ben de "oark puu puu puu oark oark puu puu puu" diyerek ona seslendim. Yavru ördeğin ağlaması durdu ve beni takip etmeye başladı".Ebru ise o yaşlarda kanaryayla hipnoz deneyi yapıyor. Lorenz'in babası doktor ve daha ilkokul çağlarında bir gün oğluna yabanarısının anatomisi hakkında anlattıkları Lorenz'in belleğinden hiç çıkmamış. Ebru'nun dişçi olan babasının dana bağırsağı ile yaptığı deney, onda da benzer bir etki yapmış.

Umarız Lorenz-Ebru benzerliği Nobel ödüllerine kadar uzanır. Maalesef Ebru'nun babası 45 yaşındayken Adapazarı'nı yerle bir eden depremde yaşamını yitirdi. Çok sevdiği annesi ve erkek kardeşi Kaan, Ankara'da oturuyorlar. Bravo Ebru, bizleri çok mutlu ettin.



Kartallar Yüksek Uçar: Atakişi ve Erturan

“En büyük hayalim Beşiktaş’ın satranç ligine girmesi ve o forma altında şampiyonluk yaşamak.” Bu sözlerin sahibi Umut Atakişi, 3. kez Bireysel Türkiye Şampiyonu olurken, bu yıl satranç ligine katılan Beşiktaş ise, 19 takım arasında Eczacıbaşı, Marmaris Belediyesi ve İTÜ ile zirve mücadelesini sürdürüyor. İnegöl Oylat Kaplıcaları’ndaki Bireysel Şampiyona, kapalı turnuva olarak oynandı ve FM Yakup Erturan, IM Umut Atakişi ile birlikte zirveyi paylaştı: 8,5/12. Şampiyonu belirlemek için iki genç Beşiktaşlı ek maç yaptılar, Atakişi hızlı satrançtaki bir galibiyet ve bir beraberlik ile unvanı aldı. Eczacıbaşı’nın 15 yaşındaki genç yeteneği Emre Can, güçlü rakipleri arasında 8 puan ile üçüncü olurken, bir diğer Beşiktaşlı FM Alper Olcayöz 7,5 puanla dördüncü oldu. (tsf.org.tr) Kazanmak güzel ama kazanmak her şey değildir.

Umut Atakişi’nin başarılarını arttırarak sürdüreceğine eminim. GM normları ve unvanına çok uzak değil. Gelecek kuşaklar onu bir çok yönüyle hatırlayacaklardır ama belki de en önemlisi *“satrancı Beşiktaş’a getiren”* olması olacaktır.





Atakişi,U - Reyhan,D [C42] 1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.Ae5 d6 4.Af3 Ae4 5.d4 d5 6.Fd3 Fd6 7.0–0 0–0 8.c4 c6 9.Ac3 Ff5 10.Vc2 Aa6 11.a3 Ke8 12.Ke1 Fg4 13.Ae5 Fe5 14.de5 Ac3 [14...Aac5 15.Ae4 Ad3 16.Vd3 Ff5 17.cd5 cd5] **15.Fh7 Şh8 16.bc3 dc4 17.Ff5 Ff5 18.Vf5 Ac5** [18...Şg8 19.Fg5 Vc8 *(19...Vd3 20.Vg4)* **A)** 20.Vf4 Ve6 21.Vg3 Vg6 22.Ke3 Ac5 23.Vh4 Ae6 24.Kh3 f5 *(24...f6 25.Ff6)* 25.Fe3 *(25.Kg3 b5)* 25...b5; **B)** 20.Ve4 **B1)** 20...b5 21.Ke3 f5 22.Vh4 Ac5 23.Kh3 Ve6 *(23...Ae4)* 24.Vh7 Şf7 25.Ff6 *(25.Kf3)* ; **B2)** 20...Ve6 21.Ke3 f5 *(21...Ac5 22.Vh4 Ad7 23.Kh3 f6 24.Vh7 Şf8 25.Vg6)* 22.Vh4 Ac5 23.Kd1 Ae4 *(23...Ad3 24.Ff6)* 24.Ff4 Vf7 25.Kh3 Şf8 26.Ke1 b6 27.f3 Ac3 28.e6 Ke6 29.Vh8 Şe7 30.Ke6 Şe6 31.Va8 Ae2 32.Şf1 Af4 33.Vc6 Şe5 34.Kh8 Ad5 35.Kd8 c3 36.Şf2 Şd4 *(36...g5 37.g4)* 37.Kc8 Şe5 38.h4] **19.Fg5! Vd7** [19...Vd5 20.Ke3 Şg8 21.Vg4 **A)** 21...Ve6 22.Vh4 **A1)** 22...Vg6 23.Kh3 f5 *(23...f6 24.Ff6)* 24.Vc4 Ae6 25.Fe3; **A2)** 22...Ad7 23.Kh3 f6 *(23...f5 24.Vh7 Şf7 25.Kf3)* 24.Vh7 Şf8 25.Vg6 Vg8 26.ef6 gf6 27.Vf5 *(27.Fh6 Şe7 28.Fg7)* 27...Ke6 *(27...Ke5 28.Vd7 Kg5 29.Vd6 Şf7 30.Ke1; 27...Ke7 28.Ff6 Kf7 29.Ke1 Af6 30.Vc5 Şg7 31.Kg3)* ; **B)** 21...Ae6 22.Ff6; **C)** 21...Vd7 22.Vh4; **D)** 21...Ad7 **D1)** 22.Ff6 Af6 23.ef6 g6 24.Vf4 *(24.Vh4 Vh5)* 24...Vf5; **D2)** 22.Fh6 g6 23.f4 Vc5; **D3)** 22.f4 22...Ve6 23.Vh5 *(23.Ve6 fe6 24.Kd1 Ac5 25.Kd6 Kf8)* 23...f6 *(23...Vf5 24.Kh3 f6 25.g4 Ve6 26.Kd1)* 24.Fh6 *(24.Fh4 fe5)* **D3a)** 24...Vf7 25.Vh3 gh6 *(25...fe5 26.Fg7; 25...Af8 26.Kg3; 25...Vd5 26.Fg7)* 26.e6 Vh7 27.Kg3; **D3b)** 24...fe5 25.Fg7 Şg7 26.Kd1; **D3c)** 24...Ke7 25.f5 Vd5 26.e6 gh6 *(26...Vc5 27.Şh1; 26...Af8 27.Vg4)* 27.ed7 *(27.Kg3 Şh8 28.Vh6 Kh7 29.Vg6 Kf8 30.ed7 Vd7 31.Ke1)* 27...Vd7 28.Kd1 Ve8 *(28...Vd1 29.Vd1 Ke3 30.Vg4 Şh8 31.Vg6 Ke1 32.Şf2 Ke7 33.Vf6 Kg7 34.Vh6 Kh7 35.Vf6 Şg8 36.h4)* 29.Vg4 Şh8 30.Ke6 b5 31.Kde1 Ke6 32.Ke6 Vf7 33.Vh4 Şg7 34.Vg3 Şh8 35.Vd6 Kf8 36.Vc6] **20.Vf4 Ad3** [20...Ae6 21.Vg4 Vd3 *(21...Vd5; 21...Şg8; 21...Af8)* 22.Ke3 Vg6 23.Kh3 Şg8 24.Vh4 f5 *(24...f6 25.Ff6)* 25.Fe3 b5 26.a4] **21.Vh4! Şg8 22.Ke3 Ae5 23.Kh3 f6** [23...f5 24.Vh7 Şf8 *(24...Şf7 25.Kh6)* 25.Kg3 Şf7 *(25...Af7 26.Ff4; 25...Vf7 26.Fe3; 25...Ve6 26.Fe3; 25...Ag4 26.f3)* 26.Fh6 Şe6 27.Ke1 *(27.Kg7 Vd3 28.Ff4 Kad8 29.Ke1 Vc3 30.Ke5 Ve5 31.Kg6)* 27...Şd6 28.Ff4] **24.Ff6! gf6 25.Vf6 Af7 26.Kg3 Şf8 27.Vg7 Şe7 28.Kf3 Ve6** [28...Vd5 29.Kf7 *(29.Kf4 Kad8 30.g4 Kd6 31.Kf5 Ve6 32.Şf1)* 29...Vf7 30.Ke1 Şd6 *(30...Şd8 31.Kd1 Şe7)* 31.Kd1 Şe6 32.Vh6 Vf6 33.Kd6 Şd6 34.Vf6 Şc5 35.Vd4 Şb5 36.f4] **29.Ke3 Ve3 30.fe3 Kg8 31.Vd4 Kad8 32.Ve4 Şf8 33.Kf1 Kd2 34.g3 1–0**

Sofya MTEL Ustalar’ı kazanan Topalov, Kasparov’un yokluğunda ELO listesinin zirvesinde. Anand’a karşı siyahla berabere kaldığı oyun heyecan verici, beyazla kazandığı oyun ise son yıllarda gördüğüm en hayret verici fedayı içeriyor. Ponomariov’a attığı minyatür de çok güzel. Kramnik irtifa kaybederken, Judit Polgar doğum yaptıktan sonra da formunu koruduğunu ve Dünya Şampiyonasına katılacak olursa en az diğer müsabıklar kadar şansı olduğunu ispatladı. Anand’ın ev hazırlığını masa başında savuşturması kayda değer.

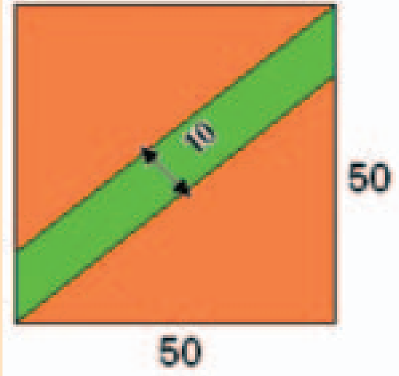
chessgames.com/perl/chessgame?gid=1338705&kpage=1
chesscenter.com/twic/event/mtel05/r6.html
washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2005/05/22/AR2005052200943.html
chessgames.com/perl/chessgame?gid=1338514&kpage=1
chesscenter.com/twic/event/mtel05/r1.html
chessgames.com/perl/chessgame?gid=1338713&kpage=1
chesscenter.com/twic/event/mtel05/r9.html
chessgames.com/perl/chessgame?gid=1338698&kpage=1
chesscenter.com/twic/event/mtel05/r4.html

Ligin 2. ayağının yıldızı, ardı ardına 2 büyükusta *(GM Guliev/Beşiktaş ve GM Inarkiev/Marmaris Belediyesi)* deviren İbrahim Tofan/Diyarbakır Gençlik oldu. Bu partilerdeki kayıplara rağmen BJK ve Marmaris maçlarını kazanarak yenilgisiz lider Eczacıbaşı’nı yakın takibe devam ediyorlar.



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Kanal



Bir kenarı 50 birim olan kare şeklindeki bir arsadan, köşegeni boyunca bir kanal açılıyor. Kanalın genişliği 10 birim olduğuna göre alanını hesaplayınız.

Sekiz Para



Görev:

1'den 8'e kadar numaralandırılmış 8 adet paranın sırasını en az hamle yaparak ters çevirmek.

Hamle:

1. Bir paranın diğer bir parayla yerinin değiştirilmesi bir hamledir.

2. Hiçbir hamle sonunda yanyana bulunan iki paranın sayı farkları 3'ten büyük olmamalıdır.

Örnek:4 adet para verilseydi ve fark 2'den büyük olamaz denseydi çözüme 4 hamlede ulaşılabilirdi:

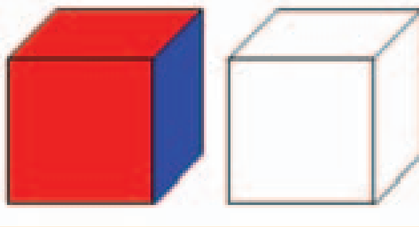
Başla:(1234),1:(1243), 2:(1342), 3:(4312), 4:(4321)

Soru İşareti



Soru işaretinin yerine hangi harfin geleceğini bulunuz.

Renkli Zarlar



Üzerlerinde sayı yerine kırmızı ya da mavi renkler bulunan iki zar var. İki arkadaş bu zarları sırayla atarak aralarında şöyle bir oyun oynuyorlar: İki zar da aynı renk gelirse A kazanıyor. Zarlar farklı renk gelirse B kazanıyor. İki arkadaşın kazanma şanslarının eşit olduğunu ve birinci zarın dört yüzünün kırmızı, iki yüzünün mavi olduğunu söylersek, ikinci zarın renklerini bulabilir misiniz?

Soru İşareti-1



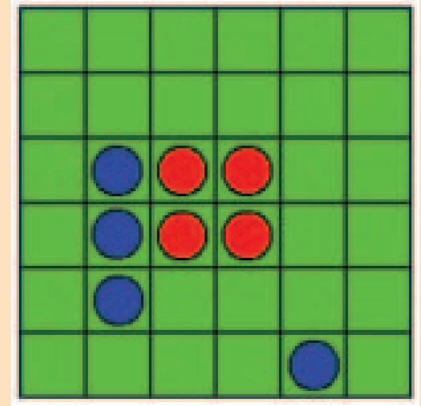
Soru işaretlerinin yerine hangi sayıların geleceğini bulunuz.

Tersine Dönüşüm

Her harfin farklı bir rakamı simgelediği ABCD sayısını 9 ile çarpınca DCBA elde ediliyor. Bu sayıyı bulunuz.

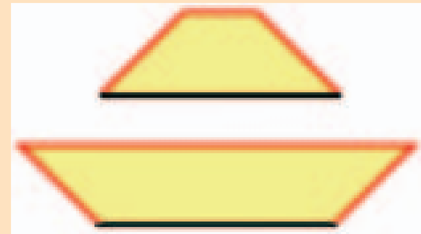
Dört Parça

Aşağıdaki şekli öyle dört eşit parçaya ayırınız ki, her parçada bir adet kırmızı bir adet de mavi daire bulunsun. (Parçalar döndürülebilir ama ters çevirilemez).



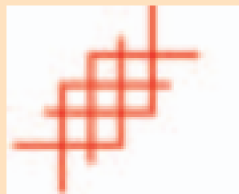
Göz Aldanması

Siyah çizgilerden alttaki daha uzun gibi görünüyor. Oysa ikisi de eşit uzunlukta.



Aralık Ayının Çözümleri

Kareler



Yarışmacılar

X=78

Küpteki Vezirler

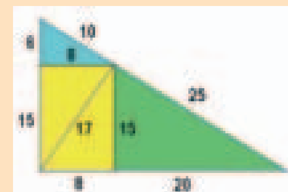
XA4, TC1, XB2, XD3, YD1, TA2, TB4

Soru İşareti



(6x6'lık tabloda diyagonallerde 1, 12, 123, 1234, 12345,...yazıyor)

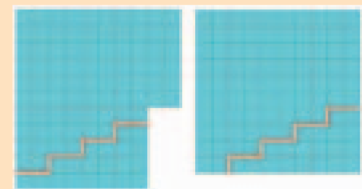
Dik Üçgenler



İki Tamsayı

1.c
2.b

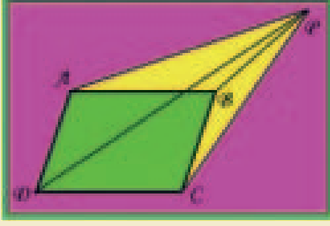
İki Parça





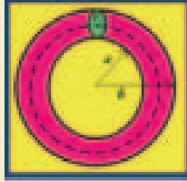
Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Paralelkenarda Açı



ABCD paralelkenarımızın dışından, PAB açısı ile PCB açısı eşit olacak biçimde bir P noktası seçelim. Böyle bir durumda APD açısı ile CPB açısının da eşit olması gerektiğini kanıtlayabilir misiniz?

Önce Düşünme Zamanı

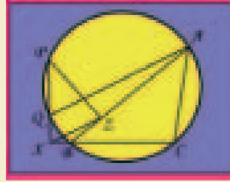


Bazen bir sorunun en açık çözümüne hemen yönelip işlem kalabalığına dalmak yerine çözüme geçmeden önce şöyle derin bir nefes almanın ve bu esnada farklı ve daha basit bir yol düşünmenin size o kadar faydası olabilir ki! İşte size bir örnek: İntegral hesabına girmeden temel geometri bilgisi ile şekildeki toroidin alanını bulabilirsiniz. Ama nasıl?

Las Vegas'ta Olasılık

Şöyle bir oyunumuz var: Oyuncu, elindeki madeni parayı tura gelinceye kadar atmaya devam ediyor. Tura gelen son tur öncesine kadar oyuncu N tane yazı atmışsa oyunu düzenleyen casino oynayana 2^N YTL ödüyor. Yalnız N sayısı kaç olursa olsun casino en fazla ödül olarak 1024 YTL verebiliyor. Bu oyunu sonsuz sayıda oynadığınızda ortalama kazanma miktarınızı göz önünde bulundurarak bu oyuna girmenin adil ücretini hesaplayınız. (Ücret, ortalama kazanma miktarınız ile aynı olmalı)

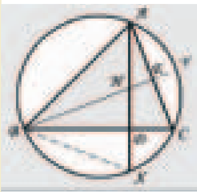
Yaz Sorusu



Biraz karışık görünmesine rağmen son derece basit ve uygun bir o kadar da güzel bir soru var huzurlarınızda. ABC üçgeninin çevrel çemberi üzerinde bir P noktası alalım. P noktasından geçen ve BC doğrultusunu X noktasında dik kesen doğrunun çevrel çemberi kestiği noktaya Q diyelim. Son olarak da P noktasından AB'ye bir dikme indirelim ve AB kenarını kestiği noktaya Z diyelim. Q ve A farklı noktalar iken, XZ'nin her zaman QA'ya paralel olacağını bu güzel yaz gününde gösterebilir misiniz?

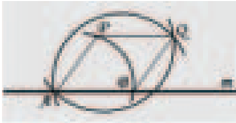
Geçen Ayın Çözümleri

İki Doğru Dik mi?



Öncelikle sorunun çözümünde kullanacağımız H noktasının üçgenin içinde yer alacağı varsayımını ispatlamayı size bırakıyoruz. Şimdi gelelim sorunun cevabına. HD = DX ve ADC açısı 90 derece olduğuna göre BH = BX ve HBD açısı = DBX açısı eşitlikleri geçerli olur. Bu durumda YC yayı ile CX yayı birbirine eşit olur. Şimdi çember içinde iki kirişin kesiştiği özelliği kullanacağız: 90° = ∠ADC = (AB yayı + XC yayı)/2 = (AB yayı + YC yayı)/2 = ∠AEB. Böylelikle ∠AEB = 90 olduğunu göstermiş olduk.

Sadık Dost



İlk olarak m doğrusu üzerinde rasgele bir A noktası seçelim. Sonra merkezi A olan ve P'den geçen çember yayını çizelim. Bu yay m doğrusunu B noktasında kessin. Sıra P noktası merkezli ve A'dan geçen çember yayını çizmeye geldi. Son olarak da B merkezli ve A'dan geçen çember yayını çizelim. En son çizdiğimiz iki yayın kesişme noktalarının birinde A diğerinde ise Q noktası bulunur. Eğer P ve Q noktalarından geçen doğruyu çizersek, bu doğru m doğrusuna paralel olur. Acaba neden?

Aralarında Asal

10 ardışık tamsayımız n, n+1, ..., n+9 olsun. Sayı ikililerini (n+r, n+s) = (n+r, |r-s|) şeklinde gösterebildiğimiz ve |r-s|<10 olduğu için sayılardan en az birinin 10'dan küçük bir asal sayıya bölünmediğini göstermek yeter. Bu 10 sayı arasında 2 ile bölünenlerin sayısı 5, 3 ile bölünen ve tek olanların sayısı en çok 2, 5 ile bölünen ve tek olanların sayısı tam 1, 7 ile bölünenlerin ve tek olanların sayısı en çok 1. On ardışık sayı içinde tam 5 tane tek sayı olduğundan ve bu 5 tek sayıdan 3,5 veya 7 ile bölünenlerin sayısı en çok 2+1+1=4<5 olduğundan, tek sayılardan en az biri 3, 5 ve 7'den hiçbiri ile bölünmez. İşte bu sayı diğerleri ile asaldır.

Üssün Üssü

S sayısını ^ işareti üssü anlamına gelecek şekilde şöyle yazalım: S = 10^{10}.(1 + 10^(10^2-10) + 10^(10^3-10) + ... + 10^(10^{10}-10)). Şimdi k≥2 için 10^k-10 = 10(10^{k-1} –1) = 10.(10-1).A = 10.9.A olduğundan (10^k-10) sayılarının hepsi 6 ile bölünür. O halde S = 10^{10}.(1 + 10^{6a} + 10^{6b} + ... + 10^{6j}) olur. Fermat Teoremine göre 10^6 = 1 (mod7) ise S = 10^{10}.(1+1+...+1) (mod 7) = 10^{10}.10 (mod 7) = 3.3^{10} (mod 7) = 3.2^5 (mod 7) = 5 (mod 7)'dir. O halde aradığımız kalan 5'tir.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Bir Sayının Hikayesi

İnsanlar matematiği niçin sever? Bu sorunun cevabını tarihte, felsefede aramaya gerek yok, cevap aslında hepimizin içinde yer alıyor. Bir tabloyu, bir müzik parçasını, mimari bir yapıyı niçin seviyorsak matematiği de onun için severiz. Sanat, doğanın yansıması sonucu oluşan estetik bir güzellik iken matematik, yansımadan öte doğanın ta kendisidir! İşte bu yüzden en saf güzelliği matematikte buluruz biz. Şu anda yapabileceğiniz onca şey varken matematik ile ilgili bu satırları okuyorsanız zaten bu saf güzelliği bir şekilde keşfetmişsiniz demektir.

Matematiğin her alanında estetikle karşılaşmak mümkün ama bana kalırsa sayıları özel bir tarafa ayırmak gerekiyor. Bazen toplama,çıkarma,çarpma,bölme gibi basit dört işlemle yarattıkları ahenk, uyaklı bir şiirin ahengiyle yarışır hale gelebiliyor. Bu durumun sonsuz örneklerinden bir tanesi örneğin "37" sayısıdır. Asal olması bile bizi kendine aşık etmeye yeter iken 37 sayısının sayılarla yaptığı dans bir de bizi büyülüyor. İşte bu sihirli sayının ilk özelliği:

37x3 = 111,
37x6 = 222,
37x9 = 333,
37x12 = 444,
,...., 37x27 = 999.

Yukarıda görüldüğü gibi sayımızı 3 ve 3'ün katları ile çarptığımızda böyle bir tablo oluşuyor. 37 sayısının özellikleri tabi bununla sınırlı değil. Hemen iki özelliğinden daha bahsedelim:

$37.(3+7) = 3^3 + 7^3$

$3^2 + 7^2 - 3.7 = 37$

Sayıların kendi içinde yarattığı uyum gerçekten şaşırtıcı. İnsanlık tarihi boyunca birçok matematikçi bu tip ilişkileri bulmak için çalıştı. Örneğin tarihin en büyük matematikçilerinden Ramanujan'ın seriler ile ilgili bulduğu formüllerdeki uyum o kadar etkileyicidir ki bir insanın bu formülleri yazıp, çerçeveletip duvarına asması kesinlikle şaşırtıcı bir durum olmaz.

37 sayısının en güzel özelliklerinden biri aşağıda gösteriliyor:

037, 370, 703 (1,10,19)
074, 407, 740 (2,11,20)
148, 481, 814 (4,13,22)
185, 518, 851 (5,14,23)
259, 592, 925 (7,16, 25)
296, 629, 962 (8,17,26)

Parantez içindeki sayıların 37 ile çarpımından soldaki sayılar oluşuyor. Yalnız dikkat ederseniz soldaki üçlülerin rakamlarının aynı olduğunu, sadece yerlerinin değiştiğini fark edeceksiniz. Biraz daha dikkat ederseniz çarpanların rasgele değil belirli bir harmoniyle ilerlediğini görebilirsiniz.

Bu ay 37 sayısının hikayesini sizlere aktardık ancak emin olun her sayının ayrı güzellikte ve ilginçlikte bir hikayesi mevcut. İşte bu da matematiğin ne kadar zengin olduğunun önemli bir kanıtı!

©Ali Galip Bayrak

ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun Bilim ve Teknik için hazırladığı bu sayfa ile bilgisayar bilimlerinin temel problemlerini tanıtmayı amaçlıyoruz. Bu problemler için herhangi bir dilde yazacağınız çözüm kodunu bteknik@tubitak.gov.tr adresine yollayabilirsiniz. Her ay sonunda o ayın çözümlerine ve yapılan değerlendirme sonucu topladığınız puanlara web sitemizden (www.biltek tubitak.gov.tr) ulaşabilirsiniz. Sene sonunda en fazla puan toplayan yarışmacıya özel bir ödül vereceğiz. İlgilenenler için ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun web sitesi: http://www.cclub.metu.edu.tr/biltek

Şehirler

Onur ülkesinde şehirler arası ticareti daha verimli kılmak için bir yarışma düzenlenir. Yarışmacılara şehirler arası yol haritası verilir ve yarışmacılardan verilen herhangi iki şehir arasındaki en kısa yolu bulmaları istenir.

Varsayımlar

• Ülkede *n* adet şehir bulunmaktadır, şehirler 1'den *n*'e kadar numaralandırılmıştır (*n*<=500).

• Ülkede toplam m adet yol bulunmaktadır.

• Herhangi iki şehir arasındaki mesafe en fazla 100 olabilir.

Girdi

• Girdiler "sehir.gir" isimli dosyadan okunacaktır.

• İlk satırda n sayısı verilecektir.

• İkinci satırda m sayısı verilecektir.

• Takip eden m satırın her birisinde 3 adet tamsayı bulunacaktır. Bu sayılardan birincisi ilk şehrin numarasını, ikincisi ikinci şehrin numarasını, üçüncüsü aralarındaki mesafeyi ifade etmektedir.

• Son satırda iki adet tamsayı bulunacaktır. Bu sayılardan birincisi başlangıç şehrini, ikincisi hedef şehri ifade etmektedir.

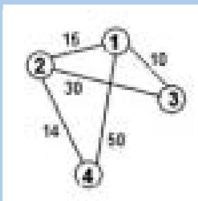
Çıktı

• Çıktılar "sehir.cik" isimli dosyaya yazılacaktır.

• Çıktı tek bir sayıdan oluşacaktır. Bu sayı en kısa mesafeyi ifade edecektir.

Örnek

sehir.gir:
4
5
1 2 15
1 3 10
1 4 50
2 3 30
2 4 14
3 4
sehir.cik
39



Altın Toplama

Kral Olcay bir gün başvezirini seçmek için yarışma düzenler. Yarışmanın tüm aşamalarını başarı ile geçen Hamza son aşamaya ulaşmayı başarmıştır. Son aşamada Kral Olcay, Hamza'yı bitişik özdeş kare odalardan oluşan satranç tahtası şeklinde bir zindana attırır ve Hamza'ya zindandan kurtulmasını söyler. Kendisine verilen zindan haritasını inceleyen Hamza, haritada şu an bulunduğu yerin ve çıkışın işaretli olduğunu, bazı odaların kapalı olduğunu ve bazı odalarda sayı yazılı olduğunu görür. Bu sayılara anlam veremeyen Hamza, kağıdın altında bir not görür: "Sayı yazılı kareler senin kurtuluşun olacaktır. Sayı yazan karede o kadar altın vardır. Eğer bir odadan komşu bir odaya geçmek istersen geçeceğin odanın bekçisine bir altın vermen gerekiyor ve eğer geçeceğin odada altın varsa elindeki tüm altınları bekçiye vermen gerekiyor. Bulunduğun odada yola çıkman için yeterli miktarda altın var..."

Varsayımlar

• Eğer doğru çözümü bulursan yolda kalmadan (herhangi bir anda altının bitmeden) çıkışa ulaşacağın garanti ediliyor.

• Bulduğun çözümün, en az sayıda odaya uğrayarak çıkışa ulaşan çözüm olması gerekiyor.

• Zindanın boyutları nxm'dir (2<=n,m<=500). n satır sayısını, m sütun sayısını ifade etmektedir.

• Zindanda, altın bulunan oda sayısı k'dır (k<=500).

• Altın bulunan bir odada en fazla 50 altın vardır.

Girdi

• Girdiler "altin.gir" isimli dosyadan okunacaktır.

• İlk satırda n ve m sayılarının değerleri verilecektir.

• Takip eden n satırın her birisinde m adet tamsayı aralarında birer boşluk olacak şekilde verilecektir. Bu tamsayı -1 ise kapalı odayı, -2 ise çıkış odasını, diğer durumlarda odada bulunan altın sayısını ifade etmektedir.

• Son satırda ise iki adet tamsayı verilecektir. Bu sayılar başlangıç karesinin koordinatlarını sırasıyla satır ve sütun numarası olacak şekilde ifade edecektir (kuzey batı köşenin koordinatı (1,1) olarak kabul edilecektir).

Çıktı

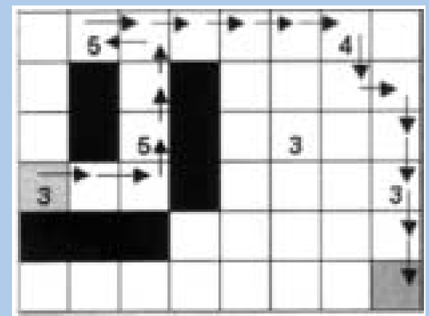
• Çıktılar "altin.cik" isimli dosyaya yazılacaktır.

• Çıktı tek bir satırdan oluşacaktır. Bu satırda aralarında birer boşluk bulunan karakterler bulunacaktır. Bu karakterler sırası ile yapılan hamleleri ifade edecektir (kuzey için 'K', güney için 'G', doğu için 'D', batı için 'B').

• En kısa çözüm birden fazla ise birisinin yazılması yeterlidir.

Örnek

altin.gir:
6 8
0 5 0 0 0 0 4 0
0 -1 0 -1 0 0 0 0
0 -1 5 -1 0 3 0 0
3 0 0 -1 0 0 0 3
-1 -1 -1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 -2
4 1
altin.cik:
D D K K K B D D D D D G D G G G G



K
B ↔ D
G

Gülgûn Akbaba

Nüvit Osmay'ın Değerli Anısına

Bilim ve Teknik dergisinin 140 sayısına editörlük yapan Nüvit Osmay'ı, 12 Temmuz 1997'de kaybetmiştik. Onu sevgiyle anıyoruz. Tıpkı bizler gibi Nüvit Osmay'ı Bilim ve Teknik okuyucuları da sevgiyle anıyor. Aşağıdaki mektup, okuyucularımızdan birinin, onun hakkında duygularını anlatan satırları içeriyor.

Sevgili Hocam, sizi her geçen gün daha çok özleyen biri olarak bu satırları kaleme alıyorum. Sizi, 1965 yılında, halkevlerinin kültür faaliyetleri içinde yer alan "toplum önünde konuşma sanatı" (Düşün Konuş Dinle- DKD) ile ilgili kursların yöneticisiyken tanıdım. Beni ve bütün sizi tanıma fırsatı bulan öğrencileri ve dostlarınızı çok etkilemiştiniz. Güzel insan olmanın bütün özelliklerini taşıyan biriydiniz. Uzun yıllar devam eden bu kurslardan binlerce öğrenci yetişti. Bize kazandırdığınız yetenekler için hepimiz size minettarız.

Bu güzel ülkemize yaptığınız en büyük katkılardan biri de TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisinin editörlüğünü üstlenmenizdi. Yılların bilgi birikimini ve yurtdışında yayımlanan bilim mecmualarından yaptığınız tercümeler inanılmaz güzellikteydi. Bilim ve Teknik dergisinin bügün Türkiye'nin en popüler tek mecmuası olmasında sizin çok önemli katkılarınız var kanımca. Hele Bilim ve Çocuk dergisini görseydiniz ne kadar mutlu olurdunuz. Sizi daha iyi tanıyabilmeleri için genç kardeşlerime önerim, "İnsan Mühendisliği" adlı eseri okumalarıdır.

Sizi sevgiyle ve özlemle hep anacağız sevgili Hocam.

Dr. Ahmet Çakır - İstanbul

Evcilleştirilen Hayvanlar

Biyolojiye büyük ilgi duyuyorum. Aslında bütün hayvanların insanlar için var olduğunu düşünüyorum. Aylar önce bir televizyon kanalında, bir bilgi yarışmasında ilk evcilleştirilen hayvanı sordular. Şıklar da, "at, kedi, köpek, kuş ve yunus"tan oluşuyordu. Yarışmacıda ve çoğu kişide olduğu gibi, benim de aklıma önce "at" geldi.

Tarihöncesi avcılar atları, yemek için, önce öldürdüler. Daha sonraları insanlar atlara binmeyi ve onları tarımsal çalışmalarında kullanmayı öğrendiler. Günümüz atları, milyonlarca yıl önce yaşamış küçücük ve ürkek yapılı orman hayvanlarının torunları. Günümüzde vahşi atların soyu neredeyse tükenmek üzere.

Ancak sözünü ettiğim yarışma sorusunun yanıtı "köpek" olarak açıklandı. O günlerde çekindiğim hayvanlar arasında olan köpeğin, ilk evcilleştirilen hayvan olması beni oldukça şaşırtmıştı. Merak edip, ansiklopediden baktım. Atlar ilk kez 6000 yıl önce, Orta Asya'da tarihöncesi dönemde yaşayanlar tarafından evcilleştirilmiş. Köpeklerse, Taş Devri'nin sonuna doğru evcilleştirilmeye başlanmış.



Mağara insanları, geyik ve diğer hayvanları avlamalarına yardımcı olması için vahşi köpekleri evcilleştirmişler.

Hayvanların insanlara bağlılığı hakkında ne de çok film yapılmıştır. Bu filmlerin hemen çoğunda da başrol oyuncuları köpeklerdir. Yani köpekler bizlerin en eski ve en sevgili dostları. Bunlardan başka, evimizde beslediğimiz ve çevremizde gördüğümüz hayvanların çoğu evcil. En gösterişli evcil hayvansa deve. Filler, insan koşullarına pek uyum sağlayamadıkları için evcil sayılmıyorlar. Bu nedenle onların da soyları tehlike altında. En son evcilleştirilen hayvansa alageyik.

Bütün evcil hayvanlar yabani soylardan elde edilmiş. Ancak onların ataları yabani olmasına karşın, kendileri artık yaban yaşama uyum sağlayamıyorlar. Onlar, insanların değişik gereksinimlerini yerine getiriyorlar; örneğin kedi birtakım kemiricileri evlerden uzak tutuyor; deve eti için beslendiği gibi yük hayvanı olarak da kullanılıyor; kaz, ördek, tavuk gibi kanatlılar, eti, yumurtası için beslenme amaçlı yetiştiriliyor. Bazı kuşları da haberleşme amaçlı kullanıyor insan. 21 yüzyılda, evcil hayvanlar bilimsel çalışmalara da dahil edildiler. Genetik mühendisliği, büyük olasılıkla gelecekte evcil hayvanların yapısını ve görünümünü değiştirecek. Bu değişimin "canlı yaşama ne gibi olumlu ya da olumsuz etkileri olacak?" sorusunu tartışalım derim; bir de şunu belirtmek istiyorum: Kısa bir süre önce çok çekindiğim köpeklerden artık çekinmiyorum. Hatta bir gün belki ben de onlarla dostluk kurabilecek seviyeye gelebileceğim.

Seval Ünver - Ankara

Sosyal Bilimler Üzerine

Günümüzde sosyal bilimlerin giderek artan önemine karşılık, sosyal bilimlere gösterilen ilginin buna koşut olarak artmadığını aksine azaldığını görmekteyiz. Bunun sonucu olarak da üniversitelerde sosyal bilimler araştırmalarına ayrılan ödenekler azalmakta, bazı bölümlerin lisans düzeyindeki eğitim bölümleri kapatılmakta. Bu durum adeta sosyal bilimlerin tasfiyesi biçiminde işlemekte.

Sosyal bilimlerin geriletilmesine karşılık, doğa bilimleri ve teknoloji üzerine bir ilgi artışı söz konusu. Halbuki sosyal bilimler, bizim yaşantımızı çözümlememize, kendi tarihsel sürecimize bakmamıza yardımcı olurlar. Sosyal bilimlerle kendimizi anlarız. Yaşama dair eleştirel ve sistematik düşünmenin yolunu açarız.

Günümüzde olduğu gibi, sosyal bilimleri daha fazla kâr etmek uğruna feda etmemeliyiz. Aksi taktirde kendimize bakmamızı sağlayan pencereyi kapatmış olacağız. İşte tam da bu noktada sosyal bilimlere ilginin yeniden canlandırılması gerekmekte. Bilim ve Teknik dergisine de bu noktada önemli görevler düşmekte. Bilim ve Teknik dergisi, sosyoloji, felsefe, psikoloji ve siyaset bilimi gibi alanlara daha fazla yer ayırmalı. Sosyal bilimlere gereken ilginin gösterilmesiyle ancak sosyal bilimler layık olduğu yere gelebilecek.

Nevzat Samet Baykal
AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi
Kamu Yönetimi Bölümü Öğrencisi
e-posta: samet_baykal@hotmail.com

Kirli Bir Sona Hayır



Biz çevremizi böylesi kirletmeyi sürdürürsek, acaba sonumuz ne olacak? Bu soru, bazılarının umurunda olmasa da, beni ve çevresini korumak isteyen tüm insanları çok üzüyor. Eğer, Kutuplarda buzullar erimeye devam ederse, mevsim değişimleri bu denli hızla sürerse ve ormanlarımız insanlar yüzünden gün geçtikçe azalırsa, sonumuzun bir felaket olacağını söylemek hiç de zor değil. Bu son fazla uzamayacağa da benziyor. Belki 20, belki 60 yıl sonra, dünya bu felaketle karşılaşabilir. Şunu hiç anlayamıyorum: "Neden doğayı bu denli tahrip edip, kendi sonumuzu kendimiz getiriyoruz?" Buzulların erimesi sonucunda kıtalar sular altında kalacak. O zaman, yalnızca kendini düşünen, "doğada her şey insanın hizmetine sunulmuştur" diyenler, "nereye kaçışacaksınız?" bilmiyorum.

Böyle bir sonu görmemek için çevremize dönüp bir bakalım diyorum. Bu kirliliği tanıdıktan sonra, kirlilikteki payımızı düşünelim ve temizlemek için "ne yapabiliriz? birlikte tartışıp, çözümleri yaşama geçirelim.

Pınar Karabacak – Samsun

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Bilim-Edebiyat İlişkisi

Bilim ve Teknik dergisini yaklaşık bir yıldır izleyen ve bir bilim aşığı olan, kimya bölümü öğrencisiyim. Tevazu sınırlarını aşmak olacak, ama sıradan bir kimyacı ve sıradan bir bilim adamı olmak değil, İlber Ortaylı, Cemil Meriç, Mehmet Kaplan, Kemal Tahir ya da Ayhan Songar gibi toplum hayatına da yön veren ve insanlığa yalnızca bilimsel çalışmalarıyla değil, fikir hayatı ve günlük yaşantısıyla da örnek olmayı becerebilmiş, aydın bir insan olmak ilk hedefim.

Dikkat edilirse, fen bilimlerinin yanı sıra sosyal ve edebi yayınları ve kişilikleri de izleyen bir bilim insanıyım. Dolayısıyla, edebiyat ve sosyolojik yayınlara da Bilim ve Teknik dergisinde yer vermeniz gerekliliğinden söz etmek istiyorum. Bilim dünyası için Oskar Ödülleri niteliğinde olan Nobel ödüllerinin içeriğinde edebiyatın da yeri olduğuna dikkatinizi çekmek istiyorum. Zaten, özellikle son sayılarınızda biraz fotoğraftan, bazı sayılarınızda da psikolojiden söz etmenizi de takdirle karşıladığımı belirtmek isterim. "Sanal Fotoğraf Sergisi"ne web sitenizde yer vermeniz de sanata karşı yaptığınız başka bir incelik.

Ertuğrul Erol/KTÜ Giresun Fen Ed. Fak.
Kimya Bölümü Öğrencisi

Deniz Bilimleri

Sizlere, ilk önce beni ve sonra diğer "Bilim ve Teknik" okuyucularını aydınlattığınız için sonsuz minnet ve şükran borçluyum. Çok teşekkürler. Anadolu Lisesi mezunuyum ve üniversite sınavlarına girdim. Ne yazık ki yaşadığım yer, yeteri kadar sosyalliğe ve bilimsel etkinliklere yönelik gelişmiş bir yerleşim merkezi değil. Ama bu durumu kendime engel olarak görmek istemiyorum. Elimden geldiğince çağdaşlıkla uzlaşma çabası içindeyim ve bir "Bilim ve Teknik dergisi" okuyucusuyum. Sayılarınızı hiç aksatmadan izliyorum. Okuyucunuz olarak sizden bir ricada bulunmak isterim. En büyük hayalim, İTÜ Gemi Mühendisliği Bölümünü kazanabilmek ve büyük bir denizbilimcisi olmak. Ancak bu konuda fazla bilgi sahibi değilim. Lütfen hazırlayacağınız bir makaleyle beni, deniz bilimlerinin çalışmaları konusunda aydınlatın. İleride bir gün aranıza bir deniz bilimcisi olarak katılmak dileğiyle.

Özge Karamanoğlu / Ereğli-Konya

Teşekkürler Bilim Teknik

Sabırsızlıkla beklediğim yeni sayınızı aldım. Her zamanki gibi çok beğendim. Bilim ve Teknik dergilerini okudukça hayata daha çok bağlanıyorum. Sizi tebrik ederek sayılarınızın devamını diliyorum.

Melek Kaya

Ev Deneyleri de Olsun

Bilim ve Teknik dergisinin fanatik okuyucularından biriyim. Dergiyi ilgiyle takip ediyorum; ama sayılarınızda ev deneyleriyle ilgili ipuçları görmek çok güç. Örneğin, "Zihni Sinir" köşesindeki gibi bir sayfa ve içindeki basit aletlerle yapılabilecek deneyler ve icatlar hazırlayabilirseniz çok sevinirim.

Özkal Süyük / Adana

Evde Araçlar da Üretebilelim

Dergilerinizi hiç kaçırmadan alıyorum ve çok beğeniyorum Sizden isteğimse, evde kendi olanaklarımızla yapabileceğimiz basit, ama her zaman kullanabileceğimiz araçların yapımını göstermeniz.

Berk Yılmaz

Nükleer Enerji

Nükleer enerji alternatif bir kaynak mı? Yararları ve zararları neler? Şöyle de sorabilirim: yararı mı daha çok, zararı mı? Önlemler alındığında, varsa zarar sıfıra indirgenebilir mi? Nükleer reaktörlerin kullanım alanları neler? Eğer nükleer santraller zararlıysa, neden ABD ve bunun gibi devletler kullanıyor? Türkiye de nükleer santrallere ihtiyaç var mı? Varsa neden kullanılmıyor?

Hüseyin Metin

Tercih Nasıl Yapılmalı?

Kendimi bildim bileli Bilim ve Teknik okuyorum. Bu sayede bilime büyük bir aşkla bağlandım. Temel amacım bilim adamı olarak bilime daha çok yaklaşmamızı sağlamak.

Meslek seçimi noktasında olanlar için, onlara yol gösterici bilgiler vermenizi istiyorum. Örneğin fiziğe ve matematiğe meraklı biri üniversite sınavında hangi bölümü seçmeli?

Uğur Yılmaz

Ertugrul, kendi kişiliğinde, bir aydının benimsemesi gereken modeli çizmiş. Her şeyden önce, ortalamayla yetinmemek, kendi ilgi alanlarında doruklara çıkmış kişileri örnek alarak mesleğinde en iyi olmayı hedeflemek. Tabii ki arkadaşımızı her şeyden önce seçtiği kimya dalında ulusumuza ve insanlığa yararlı bilgiler, ürünler sunacak bir biliminsanı olarak görmek isteriz. Hatırlatmasına gerek yoktu; tabii ki dikkatimizi çekti. Kendisi de, bir rol modeli olarak seçtiği kişiler gibi "çok boyutlu" bir insan olmak istiyor. Böyle olunca da kendisi tüm bilim tutkunlarının örnek alması gereken bir rol modeli oluşturuyor. Ta en başından beri insanın benimsemesi gereken farklı rolleri var. Annelik-babalık, gıda buluculuk, aileyi, klanı koruma, yöneticilik vb...Tabii uygarlık geliştikçe bu rollerin sayısı da artıyor, karmaşıklığı da. Rollerin artması, doğal olarak bunların yerine getirilmesine temel oluşturacak boyutların sayısını da artırıyor. Bilim, etik, sosyal yaşam vb. Doğada da öyle değil mi? Biliminsanları, övündüğümüz, bize rehberlik eden bilimin, aslında doğanın son derece sınırlı, kaba bir resmini verebildiği konusunda birleşiyorlar. Biz, şimdiye kadar kavrayabildiğimiz doğayı yalnızca dört boyutta (üçü uzay ve biri de zamanla ilgili) kurgulayabilmişiz. Oysa, yazılarımızda sık sık belirttiğimiz gibi, çok daha görkemli, çok daha zengin bir doğa tablosunu görebilmenin eşiğindeyiz. Biliminsanları bize çok daha farklı, tanımadığımız maddelerle dolu, bilinmeyen enerjilerle yönetilen bir evren tanımlıyorlar. Böyle bir evreni açıklamak için de, bilimimizi onyıllardır sırtında taşımakta olan Standart Model'in dışında parçacıklara, büyük ölçekli kozmosu açıklayan genel görelilikle, atomaltı düzeydeki kuvvetleri ve ilişkilerini açıklayan kuantum mekaniğini birleştirecek, bir "her şeyin kuramı"na gereksinim duyuluyor. Böyle bir kuram için de 11 boyutlu, hatta 22 boyutlu bir doğa tasarımlanıyor. Biz böyle felsefeye dalınca, Ertuğrul lafı nereye getireceğimizi anlamıştır. Biz de Bilim ve Teknik Dergisi'ni giderek daha çok boyutlu hale getirmeye çalışıyoruz. İstiyoruz ki, gençlerimize bilim serüvenlerinin başlangıcında bir yol haritası çizerken, onların bu yolda daha kolay ilerlemelerini sağlayacak başka boyutlarda da yardımcı olalım, özendirelim, yol gösterelim. Sağlık sorunlarına ışık tutalım, daha bilinçli spor yapmalarını sağlayalım, zihin ve el hünerlerini geliştirmeleri için yol gösterelim, kendilerini geliştirmelerine yol açacak uğraşlar, hobiler edinmelerine yardımcı olalım. Bunun için gerek dergimiz, gerekse de web sayfamızda başlattığımız etkinlikler (örneğin, Ertuğrul'un söz ettiği Sanal Fotoğraf Sergisi) büyük ilgi ve beğeni topladı. Ancak, tabii ki biz, "her şeyin kuramı" gibi "her şeyin dergisi" olma iddiasında değiliz, zaten de olamayız. Bizim temel boyutumuz pozitif bilimler. Biz temel ve uygulamalı bilimler dışında, örneğin sosyal bilimlere, örneğin sanata, edebiyata, tarihe tamamlayıcı birer perspektif olarak bakıyor, haliyle daha az yer verebiliyoruz. Ama, zaten çok boyutlu olmak isteyen birinin tek dergi okumak gibi bir isteği olamaz. Bu dergi, Bilim ve Teknik Dergisi olsa bile! Dolayısıyla, arkadaşımız istediği konuları çok daha derin, çok daha zengin biçimde inceleyen sosyal bilim, siyaset ve sanat dergilerini de izlemek zorunda.

Özge kardeşimize, önce çevrenin zorladığı kabuğu kırarak bilim yolunda ilerlemeyi seçtiği için, sonra da bu yolun rehberi olarak Bilim ve Teknik dergisini seçtiği için teşekkür ederiz. Üniversite Sınavları sonunda umarız isteği yerine gelir ve bir gemi mühendisi olur. Aslında ilgi duyduğu denizbilim (oşinografi) kuramsal bir disiplin olarak yerbilime, atmosfer bilimine, biyolojiye daha yakın olmasına ve bizim bu konulara oldukça sık değinmemize karşın, bu bilim dalı da gemi mühendisliğine uzak değil. Umarız Özge ileride bu ilgi duyduğu alanları şahsında birleştirir ve Bilim ve Teknik Dergisi'nin araştırma gemisinin yapımında ve yapacağı araştırmalarda bize yardımcı olur.

Melek'e de bize olan bağlılığı için teşekkür ediyor ve bilim yolculuğunda birlikteliğimizin her zaman sürmesini diliyoruz. Gelelim Özkal'ın ve Berk'in isteklerine. Dikkatinizi çekmiştir, bilgilerin uygulamaya dönmesini amaçlayan sabit sayfalarımızın sayısını sürekli artırıyoruz. Ama önerileriniz ilginç; değerlendireceğiz. Hüseyin, bizim de önemle üzerinde durduğumuz nükleer enerji konusuna meraklı. Aslında istediği bilgilere abone olarak erişebileceği dergi arşivimizde ve Web sayfamızda herkese açık olan Yeni Ufuklara eklerimizden ulaşabilir; ama elbette; bu konuda sizleri bilgilendirmeye devam edeceğiz. Uğur yılmaz kardeşimize de çok teşekkür ediyor ve dergimize bir biliminsanı olarak katkıları için sabırsızlanıyoruz. Meslek seçimi için geçmiş yıllarda epey yol gösterdik; ama özünü tekrarlayalım; üniversite tercihinizi, para kazanmak, ailenizin, çevrenizin gözünde "itibarlı" bir meslek edinmek için yapmayın. İlgi duyduğunuz alanda bilgilerinizi derinleştirmek için yapın. Özetle, öğrenmek için okuyun. Geçiminiz sağlamak, her zaman öğrenmekten daha kolaydır.

Raşit Gürdilek

Porof: Zihni ve Sinir

www.zihnisinir.com





Yüzücüler için bir ŞEREF KÜRSÜSÜ procesi.

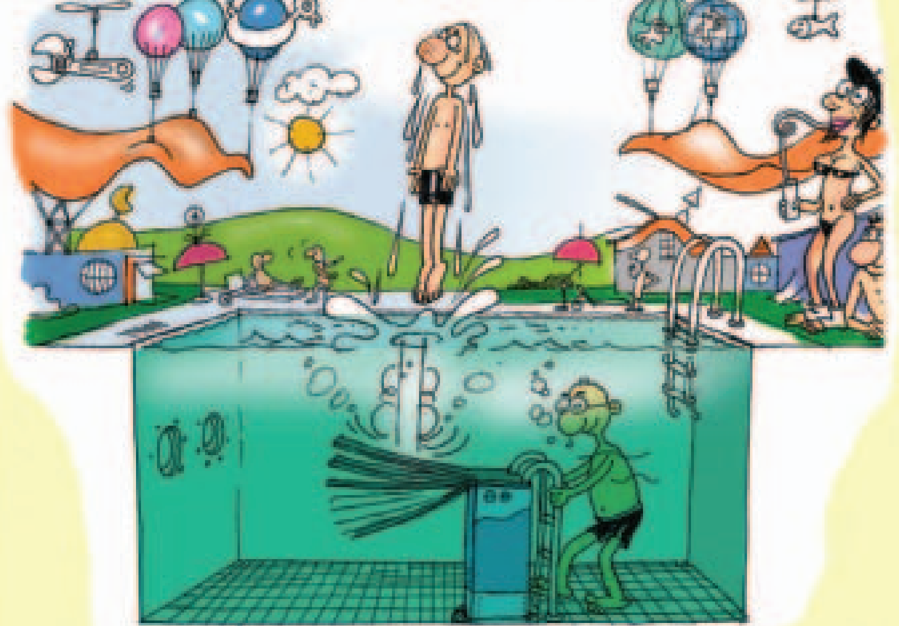
BİRA GÖBEKLİ ACEMİ ATLAYICILARIN GÖBEKLERİNİ KORUYAN

SU YARMA ELİ

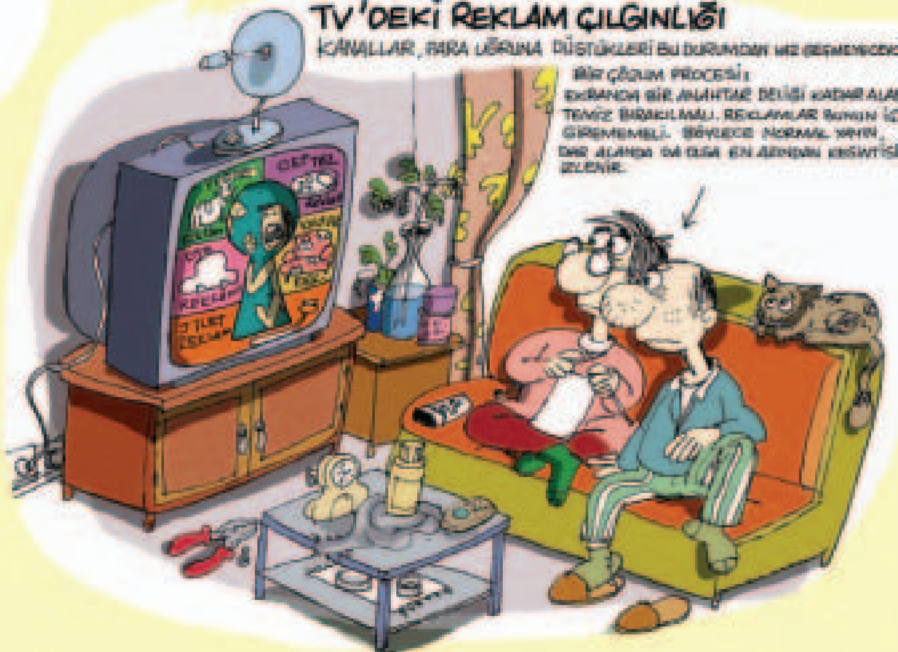
PROCESİ

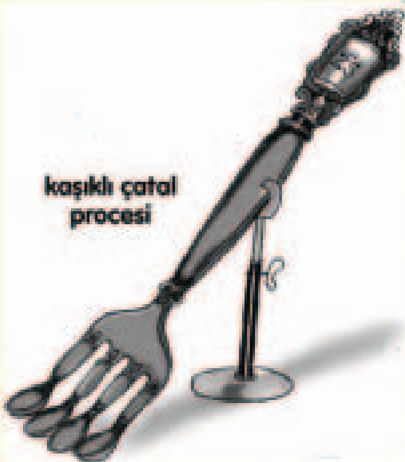


Fantastik bir tatil köyü ve su altı trampleni procesi.



TV'DEKİ REKLAM ÇILGINLIĞI





kaşıklı çatal procesi

Hazırlanıyor...

Hiroşima'ya Doğru - 2



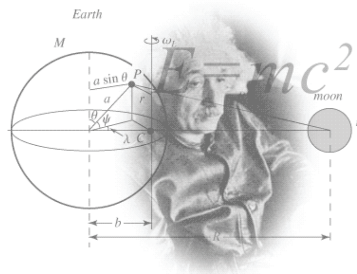
II. Dünya Savaşı sırasında atom çekirdeğinin parçalanması sürecinden nükleer silahlar yapımı için Alman meslektaşlarıyla yarışan Amerikalı biliminsanları, rakiplerinin aşamadığı engellerin üzerinden nasıl geldiler?

Ev Farelerinin Evrimsel Uyumu



Ev faresi, insanlarla yaşamaya uyum sağlamayı başarabilmiş küçük bir kemirici türü. İnsanın yaşadığı her yerde yaşayabilen bu kemiricilerin verdikleri zarar da çok fazla. Peki birçok memeli hayvanın soyu tükenme tehlikesindeyken, bunlar hayatta kalmayı nasıl beceriyorlar? Bu becerilerin kökeninde yatan evrimsel nedenler neler? Genetik araştırmalar bu sorulara yanıt verebiliyor mu?

Fiziğin Yedi Bilmecesi



2005 yılı, dünyada fizik yılı ilan edildi. Fizik alanında son yüz yılda yaşanan gelişmeler gerçekten baş döndürücü. Öte yandan fizikçilerin üzerinde hâlâ çalıştıkları ve çözümleri merak edilen bazı sorular var. Karanlık maddeden kuantum fiziğine, her şeyin formülünden zamanın yapısına dek fizikçilerin hangi yedi ana konuda çalıştığını merak ediyorsanız, hazırlanmakta olan yazımızı beğenerek okuyacaksınız.

Hayvanlar Ağlar mı?



Ne düşünüyorlar? Ne hissediyorlar? Ve nasıl? Biliminsanları, kimilerine göre biraz geç de olsa, hayvanların iç dünyasına ilişkin önyargılardan artık sıyrılmak, onları anlamak için, gözlemlerin nesnel bir ışık altında yapılması gerektiğini itiraf etmeye başladılar.